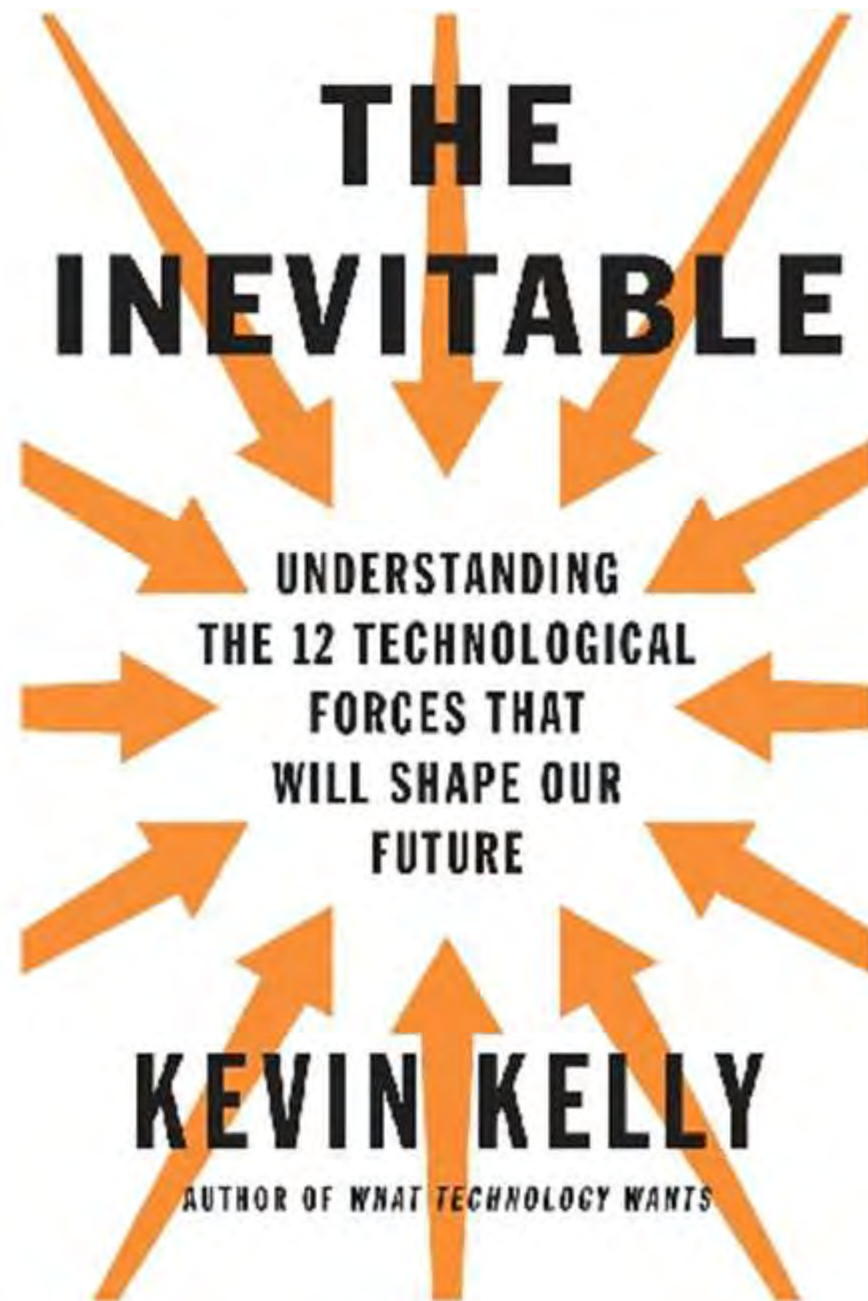
الحتميات في تكنولوجيا المعلومات

كيفين كيلي

ترجمة حاتم النجدي



2016 by Kevin Kelly

حاتم النجدي 2017

مقدمة

عندما كنت صبيا في الثالثة عشرة من عمري، ذهبت مع والدي لزيارة معرض تجاري في مدينة أتلانتيك بنيوجرسي. كان ذلك في عام 1965، وكان أبي مندهشا من تلك الآلات الضخمة التي بحجم الغرفة والتي صنعَتها أذكى الشركات في أمريكا، ومنها شركة IBM. فقد كان مؤمنا بالتقدم، ومثَّلت تلك الحواسيب الأولى لمحات من المستقبل الذي تخيَّله. أما أنا، فلم يلفت نظري شيء، شأني شأن جميع اليافعين. فالحواسيب التي ملأت صالة المعرض الواسعة كانت مملة بالنسبة إلي. ولم يكن ثمة شيء أراه سوى مساحات شاسعة تحتلها خزائن معدنية مستطيلة راكدة. ولم تكن هناك شاشات وامضة، ولا حتى أجهزة صوتية. والشيء الوحيد الذي كانت تلك الحواسيب تستطيع فعله هو طباعة أسطر، واحد تلو آخر، من الأرقام الرمادية على ورق قابل للطي. لقد كنت أعرف الكثير عن الحواسيب من قراءاتي الشرهة لروايات الخيال العلمي، لكنها لم تكن حواسيب *حقيقية*.

وفي عام 1981، وضعت يدي على حاسوب أبِّل Apple II في مخبر علمي في جامعة جورجيا حيث كنت أعمل. وبرغم أنه كان مزودا بشاشة خضراء وسوداء صغيرة يمكن أن تُظهِر نصا، فإنها لم تثر اهتمامي أيضا. كانت طباعتها أفضل من طباعة الآلة الكاتبة، وكانت بارعة في رسم الأرقام وتعقُّب البيانات، لكنها لم تكن حاسوبا حقيقيا. ولم تغيِّر من حياتي شيئا.

إلا أن آرائي اختلفت كليا بعد بضعة شهور عندما ربطت نفس الحاسوب أبِّل II مع خط هاتفي عبر مودم. ففجأة، أصبح كل شيء مختلفا. لقد انبثق أمامي كون من الطرف الآخر من مقبس الهاتف، شيء هائل، لامتناه تقريبا. فقد كانت ثمة لوحات أخبار ومؤتمرات تجريبية من بُعْد، وذلك المكان المسمى بالإنترنت. وفتحَتْ البوابة عبر خط الهاتف شيئا واسعا أمام ناظرَيْ، لكنه كان من مقاس البشر أيضا. وبدا لي ذلك الشيء حيا وأسطوريا. فقد ربط الناس شخصيا مع الآلات، وشعرت بحياتي تقفز إلى مستوى آخر.

باستذكار الماضي، أعتقد أن عصر الحاسوب لم يبدأ فعلا حتى تلك اللحظة عندما اندمج الحاسوب مع الهاتف. فالحواسيب المستقلة لم تكن ملائمة. ولم تبدأ جميع مزايا الحوسبة الطويلة الأمد بالظهور حتى أوائل ثمانينات القرن العشرين، عندما تزاوجت الحواسيب مع الهواتف وانصهرت ضمن مولود هجين منيع.

وخلال ثلاثة العقود التالية، ازداد هذا التقارب التكنولوجي بين الاتصالات والحوسبة، وتسارع وازدهر وتطور. وانتقلت منظومة الإنترنت والوِب والهاتف الجوال من هامش المجتمع (حيث كانت مغفلة إلى حد بعيد في عام 1981) إلى موقع المركز من مجتمعنا العالمي الجديد. وشهد الاقتصاد الاجتماعي القائم على هذه التكنولوجيا نجاحات وإخفاقات، وأبطالا يأتون ويذهبون، ومع ذلك كان من الواضح جدا أن ثمة توجهات واسعة النطاق تحكم ما حصل.

وتتصف تلك التوجهات التاريخية الواسعة بكونها حاسمة، لأن الظروف الأساسية التي أفرزتها ما زالت فاعلة وفي قيد التطور، وهذا ما يوحي بشدة بأنها سوف تستمر بالتزايد في بضعة العقود التالية. فليس ثمة من شيء في الأفق يجعلها تتقلص. وحتى القوى التي قد نظن أنها يمكن أن تعوقها، ومنها الجريمة والحرب، إضافة إلى تكاثرنا نحن البشر، تتبع تلك الأنماط البازغة أيضا. وفي هذا الكتاب، سوف أعرض دزينة من تلك القوى التكنولوجية الحتمية التي سوف تعطي الثلاثين سنة القادمة شكلها.

'الحتمية' هي كلمة قوية. فهي ترسل إشارات حمراء إلى بعض الناس الذين يعترضون بالقول أنه ليس ثمة من شيء محتوم. فهم يدعون أن قوة الإرادة والعزيمة البشريتين تستطيعان، ويجب عليهما!، أن تحرفا أي توجه تلقائي، وأن تطغيا عليه وتتحكما فيه. ومن وجهة نظرهم، 'الحتمية' هي ذريعة نستسلم لها للتهرب من مسؤولية الإرادة الحرة. وحين مزج فكرة الحتمية مع تكنولوجيا رائعة من مثل التكنولوجيا التي بين أيدينا، على غرار ما أفعله هنا، يكون الاعتراض على المصير المقدر سلفا أشد عنفا وانفعالا. فأحد تعاريف 'الحتمية' يتمثَّل بالنتيجة النهائية للتجربة الذهنية المعتادة الخاصة بإعادة تشغيل شريط التسجيل. إذا أعدنا تشغيل شريط تسجيل تاريخ حضارتنا من البداية حتى النهاية مرات متتالية، فإن إحدى الصيغ القوية للحتمية تقول أنه مهما كان عدد مرات إعادة التشغيل، فإننا سوف ننتهي في كل مرة إلى يافعين يغردون باستعمال تويتَّر كل خمس دقائق في عام 2016. وذاك ما لا أقصده.

إنني أقصد الحتمية بطريقة مختلفة. إن ثمة انحيازا في جوهر التكنولوجيا يحرفها نحو اتجاهات معينة دون غيرها. فضمن نفس العوامل والظروف، تنزع الفيزياء والرياضيات التي تحكم حركة التكنولوجيا نحو تفضيل سلوكيات معينة. وتتجلى تلك التوجهات بصورة رئيسية في مجمل القوى التي تشكِّل الخطوط العامة للصيغ التكنولوجية دون أن تفرض تفاصيل أو أمثلة معينة. على سبيل المثال، تتصف صيغة الإنترنت، وهي شبكة الشبكات التي تغطي الكرة الأرضية، بكونها حتمية، إلا أن نوع الإنترنت الذي اخترناه بالتحديد ليس محتوما. فقد كان من الممكن لها أن تكون تجارية بدلا من أن تكون غير ربحية، أو منظومة وطنية، وليس عالمية، أو كان من الممكن أن تكون خاصة بدلا من أن

تكون عمومية. والهاتف، وهو وسيلة نقل الرسائل الصوتية كهربائيا مسافات طويلة، كان حتميا، إلا أن الآيفون ليس محتوما. والشكل العام للمركبات الرباعية الدواليب كان حتميا، أما السيارات الرباعية الدفع فهي ليست محتومة. والتراسل الآني كان حتميا، أما التغريد كل خمس دقائق فهو ليس بحتمي.

والتغريد كل خمس دقائق ليس حتميا من وجهة نظر أخرى. إننا نتغير بسرعة كبيرة إلى حد أن مقدرتنا على اختراع الأشياء الجديدة تتجاوز المعدل الذي نستطيع به تهذيبها. إننا نستغرق في هذه الأيام عقدا من السنين بعد ظهور أي تكنولوجيا للوصول إلى إجماع اجتماعي على ما تعنيه، وعلى الإجراءات اللازمة لجعلها أليفة. لذا سوف نستغرق خمس سنوات أخرى كي نجد طريقة مهذبة للتغريد، على غرار ما فعلناه بالهواتف الخلوية التي كانت ترن باستمرار في كل مكان (استعملنا الهزاز الصامت). وبنفس الطريقة، سوف تختفي سريعا تلك الاستجابة البدائية في التغريد كل 5 دقائق، وسوف نرى أنها لم تكن ضرورية ولا حتمية.

أما الحتمية التي أقصدها هنا في المملكة الرقمية، فهي إلى حد ما نتيجة لزخم التغير التكنولوجي الحاصل. فالأمواج القوية التي أعطت التكنولوجيات الرقمية شكلها خلال الثلاثين سنة الفائتة، سوف تستمر بالتوسع والاشتداد في الثلاثين سنة القادمة. وهذا لا ينطبق على شمال أمريكا وحدها، بل على العالم بأسره. في هذا الكتاب، أنا أستعمل أمثلة من الولايات المتحدة لأن القراء [الأمريكيين] يألفونها جيدا، إلا أنني أستطيع أن أجد بسهولة مثالا موافقا لكل منها في الهند ومالي والبيرو وإستونيا. فالسبَّاقون الحقيقيون إلى النقود الرقمية، على سبيل المثال، موجودون في أفريقيا وأفغانستان حيث تمثل النقود الإلكترونية أحيانا العملة المستعملة الوحيدة. والصين متقدمة جدا على الجميع في تطوير التشارك في التطبيقات على الهواتف النقالة. فمع أنه يمكن للثقافة الشائعة في منطقة ما أن تعزِّز انتشار التكنولوجيا فيها أو تعيقه، فإن القوى الأساسية الفاعلة فيه هي قوى عالمية.

وبعد أن عشت مع الإنترنت طوال العقود الثلاثة السابقة، أولا بصفتي طليعيا في ربعٍ خالٍ موحش، وفيما بعد بصفتي بانٍ شيَّد أجزاءً من هذه البطحاء الجديدة، يقوم إيماني بهذه الحتمية على العمق الذي تتصف به تلك التغيرات التكنولوجية. فالبريق اليومي لأصالة التكنولوجيا المتقدمة يمتطي تيارات بطيئة. وجذور العالم الرقمي مترسخة في الاحتياجات الفيزيائية والتوجهات الطبيعية للبتات والمعلومات والشبكات. وبقطع النظر عن الجغرافيا والشركات والسياسات، فإن تلك المكونات الجوهرية للبتات والشبكات سوف تفرِّخ نتائج مشابهة مرة تلو أخرى، لأن حتميتها تنبثق من فيزيائها الأساسية. وفي هذا الكتاب، سوف أسعى إلى إماطة اللثام عن جذور التكنولوجيا الرقمية تلك، لأنني منها سوف أستخلص التوجهات المستمرة في العقود الثلاثة التالية.

لن تكون جميع تلك التغيُّرات مرحَّبا بها. فمن الصناعات الراسخة ما سوف ينهار، لأن نماذج عملها القديمة تصبح غير صالحة. وسوف تختفي وظائف برمتها مع ما تنطوي عليه من مصادر رزق لبعض الناس. وسوف تظهر وظائف جديدة وتزدهر على نحو غير متكافئ، مؤدية إلى غيرة وحسد وشعور بعدم المساواة. وسوف يؤدي استمرار وتوسع التوجهات التي أعرضها إلى تحدي الالتزامات القانونية الحالية وإلى السير على حافة الخروج عن القانون، وتلك عقبة سوف تقف في وجه الذين يلتزمون القانون. وسوف تُحدِث تكنولوجيا الشبكات الرقمية بطبيعتها اضطرابا في الحدود الدولية لأنها بلا حدود. وسوف تكون ثمة خيبات ونزاعات وارتباكات إلى جانب مزايا لا تُعدُّ ولا تُحصى.

وقد تكون ردة فعلنا الأولية تجاه تكنولوجيا متطرفة ما ومندفعة إلى الأمام في هذا العالم الرقمي أن نصدها بغية إيقافها أو منعها أو التنكر لها، أو على الأقل جعلها صعبة الاستعمال. لكن منع المحتوم يعطي نتائج عكسية عادة، وهو مؤقت لا يدوم في أحسن الأحوال، وينطوي على عواقب سلبية على المدى البعيد (على سبيل المثال، عندما سهَّلت الإنترنت نسخ الموسيقى والأفلام، قامت صناعة السينما في هوليوود وصناعة الموسيقى بفعل ما بوسعهما لإيقاف النسخ، لكن من دون جدوى. ولم تنجحا إلا في استعداء زبائنهما).

أما الاحتضان اليقظ والحذر فينطوي على ما هو أفضل. وما أنوي فعله في هذا الكتاب هو الكشف عن جذور التغير الرقمي كي نستطيع احتضانها. فعندما نراها، يمكننا التعامل مع جوهرها بدلا من مقاومتها. لقد وُجد النسخ على نطاق واسع كي يبقى. ووُجد التعقُّب والاستطلاع الشامل كي يبقيا. وسوف تتلاشى الملكية الفردية، وسوف يتحوَّل الواقع الافتراضي إلى واقع فعلي. ولن نستطيع إيقاف الذكاء الصنعي والروبوتات عن التطور وتوليد أعمال جديدة، وعن تجريدنا من وظائفنا الحالية. قد يكون ذلك مخالفا لرغبتنا المتأصلة فينا، ومع ذلك علينا احتضان التمازج المستمر لتلك التكنولوجيات. فبالعمل معها، بدلا من مقاومتها، يمكننا أن نحصل على أفضل ما فيها. لكن ذلك لا يعني عدم التدخل فيها، بل علينا إدارة تلك الإبداعات البازغة من أجل درء أذاها الحقيقي (لا الافتراضي)، وذلك بالوسائل القانونية والتكنولوجية. إن علينا أن نروِّض ونهذِّب الاختراعات الجديدة بكل تفاصيلها. لكننا لن نستطيع فعل ذلك إلا بالتفاعل العميق المباشر معها، وبقبولها وأعيننا مفتَّحة عليها. إننا نستطيع، ويجب علينا، تنظيم خدمات التاكسي التي من قبيل أوبر Uber، على سبيل المثال، لكننا لن نستطيع، ويجب ألا نحاول، منع تحقيق حتمية لامركزية الخدمات. فهذه التكنولوجيات سوف تبقى ولن تتلاشى.

إن التغير حتمي. ونحن ندرك الآن أن كل شيء قابل للتبدُّل ويخضع للتغيير، مع أن كثيرا من هذا التبدُّل ضئيل وغير ملحوظ. فأعلى الجبال تهترئ تحت أقدامنا، وكل أجناس الحيوان والنبات على

الأرض تتغير إلى أشكال مختلفة ببطء شديد. حتى إن الشمس الأبدية الإشعاع تخبو على السلم الفلكي، لكن بعد أن نكون قد انقرضنا جميعا قبل تلاشيها. والحضارة البشرية، والبيولوجيا أيضا، هما جزء من هذا الانزلاق غير المحسوس نحو شيء جديد.

وفي الموقع المركزي من كل تغير ملحوظ في حياتنا اليوم، توجد تكنولوجيا من نوع ما. والتكنولوجيا هي مسرِّع للبشرية. وبسببها يخضع كل شيء نصنعه دائما إلى التحوُّل becoming. فكل نوع من الأشياء يصبح شيئا آخر منتقلا من حيز 'المُحتمَل' إلى حيز 'الكائن'. وكل الأشياء تتبدَّل، ولم ينته شيء أو يكتمل. وهذا التغيُّر الذي لا حدود له هو محور دوران العالم الحديث.

وينطوي التحوُّل المستمر على أكثر من مجرد أن 'الأشياء سوف تكون مختلفة'. إنه يعني أن عمليات الإنتاج، أي محركات التحوُّل، هي الآن أكثر أهمية من المنتجات. فأعظم اختراعاتنا خلال مئتي السنة الفائتة لم يكن أداة أو شيئا معينا، بل كان اختراع الطريقة العلمية ذاتها. وبعد أن اخترعنا الطريقة العلمية تلك، استطعنا مباشرة صنع آلاف من الأشياء المذهلة الأخرى التي لم نكن لنستطيع اكتشافها بطرائق أخرى. وكانت السيرورة المنهجية للتغيير والتحسين المستمرين تلك أفضل بمليون مرة من اختراع أي منتَج معين، لأنها ولَّدت مليون منتَج جديد خلال القرون التي تلت اختراعها. أبقِ على تلك السيرورة الدائمة سليمة، وسوف تستمر في توليد مزايا طويلة الأجل. إن السيرورة العلمية تفوق المنتجات في حقبتنا الجديدة هذه.

ويعني هذا التحوُّل نحو السيرورات أيضا أن التغير الدائم هو مصير كل شيء نصنعه. إننا نبتعد عن عالم الأسماء الثابتة إلى عالم الأفعال المتحركة. وفي الثلاثين سنة القادمة سوف نستمر بأخذ الأشياء الصلبة التي من مثل السيارة والحذاء، وبتحويلها إلى أفعال غير ملموسة. وسوف تغدو المنتجات خدمات وسيرورات. فبتضمين السيارةِ مقادير كبيرةِ من التكنولوجيا، تتحول إلى خدمة نقل على شكل سلسلة دائمة التحديث بمواد تتكيف بسرعة مع الاستعمال والتقييم والمنافسة والإبداع والاهتراء. وسواء أكانت السيارة ذاتية القيادة أو سيارة تقودها أنت، فإن خدمة النقل تلك تبقى مفعمة بالمرونة والتحديث والروابط وإمكان التفصيل بحسب الرغبة، إضافة إلى مزايا جديدة. ولم يعُد الحذاء أيضا مُنتَجا مصنوعا فحسب، بل غدا سيرورة لا نهاية لها من إعادة تخيُّل لأقدامنا المحسَّنة، ربما بأغطية تُستعمل مرة واحدة، أو بصنادل تتبدل أشكالها أثناء المشي، أو بنعال متغيرة، أو بأرضيات تعمل كالأحذية. وتغدو 'السكافة' خدمة، لا اسما. ففي المملكة الرقمية غير الملموسة، لا شيء ثابت أو ساكن، بل كل الأشياء متبدلة.

وعلى هذا التغيُّر الذي لا يستكين، تركب كل مشكلات الحداثة. لقد خُضْتُ في عدد كبير من القوى التكنولوجية المتفجرة في الوقت الراهن ورتبت تغيراتها في 12 فعلا من قبيل الولوج والتعقُّب والتشارك. لكن وبدقة أكبر، ليست تلك القوى مجرد أفعال فحسب، بل هي أفعال مضارع مستمر، وهذه هي الصيغة النحوية التي تنطوي على استمرارية الفعل. وتلك القوى هي التي تقوم بتسريع الأحداث.

وكل من تلك الأحداث المستمرة الاثني عشرة، هو توجه قائم يحمل جميع أدلة استمراريته خلال ثلاثة عقود أخرى على الأقل. وأنا أصف تلك التوجهات بأنها ’حتمية‘ لأنها متجذرة في طبيعة التكنولوجيا، لا في طبيعة المجتمع. وتتبع تلك الأفعال في جوهرها النزعات الموجودة في التكنولوجيات الجديدة، وذاك انحياز تشترك فيه جميع التكنولوجيات. وفي حين أنه لدينا، نحن صانعو التكنولوجيا، الكثير من إمكانات اختيارها والمسؤولية عن توجيهها، فإن ثمة الكثير أيضا حول التكنولوجيات التي هي خارج سيطرتنا. فبعض السيرورات التكنولوجية سوف تفضل بطبيعتها نتائج معينة. على سبيل المثال، تفضل سيرورات صناعية (من مثل صناعة المحركات البخارية والصناعات الكيميائية والسدود) درجات الحرارة والضغوط العالية التي تقع خارج دائرة راحة البشر، وتفضل التكنولوجيات الرقمية (الحواسيب والإنترنت وتطبيقاتها) النَّسْخ الرخيص الواسع النطاق. ويدفع الانحياز نحو الحرارة والضغط العاليين في السيرورات الصناعية أمكنة التصنيع بعيدا عن أماكن سكن البشر حيث تقام مصانع مركزية كبيرة بقطع النظر عن الثقافة والخلفية والسياسة، في حين أن الانحياز نحو النَّسخ الرخيص الواسع النطاق في التكنولوجيات الرقمية مستقل عن الجنسية والزخم الاقتصادي والرغبة البشرية، ويدفع بالتكنولوجيا نحو الشيوع اجتماعيا. وذاك انحياز مخبوز ضمن طبيعة البتات. في كل من ذَيْنك المثالين، يمكننا الحصول على أقصى ما يمكن من التكنولوجيات عندما ’نستمع‘ إلى الاتجاه الذي تنحو نحوه، ونحرف توقعاتنا وتشريعاتنا ومنتجاتنا نحو تلك التوجهات الجوهرية. وسوف نجد أن من الأسهل لنا إدارة تعقيدات التكنولوجيا واستمثال فوائدها وتقليص أضرارها عندما نوجه استعمالاتنا لها وفقا لمسارها المنحاز. والغرض من هذا الكتاب هو وضع اليد على تلك التوجهات الفاعلة ضمن أحدث التكنولوجيات، وتحديد مساراتها.

وتلك الأفعال الناظمة تمثل التغيُّرات الجوهرية في ثقافتنا في المستقبل القريب المنظور. إنها نبض قوي فاعل في عالمنا اليوم. وأنا لا أقوم بأي محاولة للتنبؤ بمنتجات محددة سوف تكون رائجة في السنة القادمة أو العقد القادم، ولا بالشركات التي سوف تكون ناجحة. فتلك تفاصيل تتحدد بالموضة والأزياء والتجارة، وهي غير قابلة للتنبؤ بها. أما التوجهات العامة للمنتجات والخدمات خلال الثلاثين سنة القادمة فهي مرئية منذ الآن. فصيغها الأساسية متجذرة في اتجاهات ولَّدتها تكنولوجيات بازغة في

طريقها اليوم إلى الشيوع. وهذه المنظومة التكنولوجية العريضة السريعة الحركة توجه الثقافة ببراعة وثبات مضخمة بذلك القوى التالية: التحوُّل Becoming، التذكية Cognifying، التدفُّق Flowing، العرض Screening، الولوج Accessing، التشارك Sharing، الترشيح Filtering، المزج Remixing، التفاعل Interacting، التعقُّب Tracking، التساؤل Questioning، ثم الابتداء Beginning.

ومع أنني خصصت فصلا لكل من تلك الأفعال، فإنها ليست أفعالا منفصلة تحصل منفردة. بل هي قوى شديدة التداخل، تعتمد بعضا على بعض ويسرِّع بعضها بعضا. ويصبح من الصعب التحدث عن أحدها دون الرجوع إلى الأخريات. فالتشارك المتزايد يشجع التدفُّق ويعتمد عليه. والتذكية تتطلب تعقُّبا، والعرض غير منفصل عن التفاعل. والأفعال نفسها متمازجة، وجميعها هي تغييرات تحصل ضمن مسيرة التحوُّل. إنها حقل موحَّد من الحركة.

وتلك القوى هي مسارات، لا مصائر. فهي لا تقدِّم تنبؤات عما سوف ننتهي إليه، بل تخبرنا ببساطة بأننا ذاهبون حتما في تلك الاتجاهات في المستقبل القريب.

1 التحوُّل BECOMING

لقد أمضيت 60 سنة منتظرا إلى أن هبط وحي علي في الآونة الأخيرة: كل الأشياء، بلا استثناء، تتطلب طاقة وانتظاما إضافيين كي تحافظ على أنفسها. وقد عرفت ذلك بشكله المجرد من قانون الترموديناميك الثاني الشهير الذي ينص على أن كل الأشياء في حالة انهيار بطيء. وهذا الإدراك ليس مجرد نُواح شخص يشيخ. فقد عرفت منذ مدة طويلة أن حتى أكثر الأشياء التي نعرفها جمادا، ومنها الحجارة والأعمدة الحديدية والأنابيب النحاسية والطرقات المفروشة بالحصى وقطع الورق، لا تدوم طويلا من دون صيانة وإصلاح واقتراض لمزيد من الانتظام. ويبدو أن الوجود هو صيانة في المقام الأول.

وما أدهشني في الآونة الأخيرة مقدار عدم استقرار الأشياء، حتى غير الملموسة منها. فالحفاظ على موقع وِب أو برنامج مستقرا يماثل الحفاظ على يخت طافيا. إنه ثقب أسود للانتباه. أنا أتفهم سبب تعطل آلة ميكانيكية من قبيل مضخة بعد مدة، فالمعدن يهترئ بالرطوبة، والهواء يُؤكسِد الأغشية، ومواد التزليق تتبخر، وجميعها يحتاج إلى إصلاح. لكنني لم أكن أعرف أن عالم البتات اللامادي يمكن أن يبلى أيضا. فما الذي يمكن أن يتعطل فيها؟ على ما يبدو، كل شيء.

فالحواسيب الجديدة سوف تتحجر، والتطبيقات تضعف مع الاستعمال، والبرامج تتآكل، والبرمجيات التي تصدر حديثا تبدأ بالتقادم فورا، وحدها دون أن تفعل لها شيئا. وكلما كانت الآلية أعقد، تطلبت مزيدا من الانتباه إليها (لا أقل). فالنزعة الطبيعية نحو التغير لا مفر منها، حتى بالنسبة إلى أكثر الكينونات التي نعرفها تجريدا، ألا وهي البتات.

ثم هناك شراسة تغيُّر المشهد الرقمي. فعندما يحصل تحديث لكل شيء حولك، فإن ذلك يضغط على منظومتك الرقمية ويستدعي صيانتها. قد لا تكون راغبا في التحديث، لكنه مفروض عليك لأن كل الآخرين يقومون به. إنه مثل سباق التسلُّح.

لقد اعتدتُ على تحديث ما لدي وأنا متردد حتى آخر لحظة ممكنة (لماذا أحدِّثه إذا كان لا يزال يعمل؟). إنك تعرف كيف تجري الأمور: حدِّثْ هذا، وفجأة تجد أن عليك أن تحدِّث ذاك، وهذا ما يقدح التحديثات في كل مكان. يمكنني أن أُؤجل ذلك سنوات لأنني عانيت من اضطراب قلَبَ حياتي العملية رأس على عقب نتيجة تحديث 'ضئيل' لجزء ثانوي. لكن نظرا إلى أن تكنولوجيتنا الشخصية تغدو أكثر تعقيدا، وأكثر اعتمادا على المحيطيات، وأقرب إلى البيئة الحيوية، فإن تأخير التحديث شديد الضرر. إذا أهملت التحديثات البسيطة الحالية، تراكم التغير إلى حد أن التحديث النهائي الكبير يبلغ

نسبة مفزعة. لذا أعتبر التحديث الآن نوعا من الحفاظ على الصحة: تقوم به بانتظام للحفاظ على تكنولوجيتك سليمة. فالتحديثات المستمرة ضرورية للمنظومات التكنولوجية إلى حد أنها تُجرى تلقائيا في نظم تشغيل الحواسيب الرئيسية وبعض التطبيقات البرمجية. وخلف الكواليس، تحدِّث الآلات نفسها، مغيرة خصائصها ببطء مع مرور الزمن. ويحصل ذلك تدريجيا، ولذا لا نلاحظ أنها 'تتحوَّل'.

ونحن نعتبر هذا التطور عاديا.

لكن الحياة التكنولوجية سوف تكون في المستقبل سلسلة لانهاية لها من التحديث. وسوف يكون معدل الترقية متسارعا. وسوف تتبدل المواصفات، وتختفي الإعدادات الافتراضية، وتختلف أشكال قوائم الخيارات. وسوف أفتح رزمة برمجيات لا أستعملها كل يوم متوقعا خيارات معينة، لأجد أن قوائم قد اختفت منها برمتها.

ومهما طالت المدة التي تستعمل خلالها أداة ما، فإن التحديث اللامتناهي سوف يُبقيك مبتدئا دائما، ومستعملا جديدا غالبا ما يُعتبر جاهلا. وفي هذه الحقبة من 'التحوُّل'، يصبح الجميع مبتدئين. وأسوأ من ذلك أننا سوف نبقى مبتدئين إلى الأبد. وهذا ما يبقي مكانتنا وضيعة.

وذاك كلام يستحق الإعادة. كلٌّ منا سوف يكون في المستقبل مبتدئا بلا تناه يحاول مجرد المواكبة. والأسباب هي: أولا، معظم التكنولوجيات الهامة التي سوف تهيمن على الحياة طوال الـ 30 عاما القادمة لم تُخترع بعد، ولذا من الطبيعي أن نكون مبتدئين بالنسبة إليها. ثانيا، نظرا إلى أن التكنولوجيا الجديدة تتطلب تحديثات لا تنتهي، فإننا سوف نبقى في دائرة المبتدئين. ثالثا، نظرا إلى أن دورة التقادم متسارعة (العمر الوسطي لتطبيق الهاتف يساوي نحو 30 يوما فقط[1])، فإنه لن يكون لديك متسع من الوقت للسيطرة على أي شيء قبل تغييره، وبذلك سوف نبقى في حالة المبتدئين إلى الأبد. وسوف تنسحب صفة المبتدئ الدائم على الجميع، مهما كانت أعمارهم، ومهما كانت خبراتهم.



ولكي نكون صرحاء مع أنفسنا، يجب أن نعترف بأن إحدى صفات التحديثات اللامتناهية والتحوُّلات الأبدية للتكنيوم[2] هي أنها تقض مضاجعنا. ففي الآونة الأخيرة، أصبحنا جميعا نعتبر أننا لن نستطيع العيش يوما آخر إذا لم يكن لدينا هاتف ذكي. أما قبل نحو عقد من السنين، فقد كنا سنندهش ممن يقول أنه بحاجة إلى شيء من هذا النوع. إننا ننزعج الآن عندما تكون الشبكة بطيئة، أما سابقا عندما كنا بسطاء، فلم نفكر بالشبكة من حيث المبدأ. ونحن مستمرون في اختراع أشياء جديدة تولِّد رغبات جديدة تنطوي على متاعب جديدة علينا حلها.

وبعض الناس ساخطون جدا من أن تلك الأشياء التي نصنعها تفطر قلوبنا بتلك الطريقة. فهم يرون في هذا العوز الدائم مهانة وتخفيضا لمكانتنا البشرية ومصدرا لإحباطنا المستمر. وأنا أوافق على أن التكنولوجيا هي مصدر كل ذلك. فزخم التكنولوجيات يدفعنا إلى مطاردة أكثرها حداثة، وهي تلك التي تختفي دائما حين اختراع الشيء الأحدث التالي، وبذلك يستمر الرضى بالتملُّص من بين راحاتنا.

وأنا أُقر بالإحباط اللامتناهي الذي تجلبه التكنولوجيا. فنحن مختلفون عن أسلافنا من الحيوانات في أننا لم نقتنع بمجرد البقاء، بل انشغلنا جدا بإبداعات جديدة تولِّد رغبات جديدة لم تكن لدينا من قبل. وهذا الإحباط هو ما يقدح إلهامنا ونُموَّنا.

إلا أننا لن نستطيع توسيع أنفسنا، وخاصة نفسنا الجماعية، من دون أن نُصاب بالاكتئاب. فنحن نوسِّع حدودنا ونضخم الحاوية الصغيرة التي تحتضن هويتنا، وهذا ما يمكن أن يكون مجهدا ومُضجرا. أما برامج آخر الليل التلفزيونية الدعائية الهادفة، وصفحات الوِب التي لا تحصى الخاصة بأشياء وشيكة التقادم، فتمثل تقنيات من الصعب اعتبار أنها تساعد على التطور. وأما السبيل إلى توسعنا فهو رتيب ويومي وممل. لذا، عندما نتخيل مستقبلا أفضل، علينا أن نأخذ في الحسبان تلك المتاعب الدائمة.

• • •

إن العالم الخالي من المتاعب هو يوطوبيا utopia، أو عالم طوباوي خيالي. وهو عالم راكد أيضا. والعالم المثالي من نواح معينة، يمكن أن يكون غير مثالي إلى درجة مرعبة من نواح أخرى. أما العالم الطوباوي، فليست فيه مشكلات يجب حلها، ولذا يكون خاليا من الفرص أيضا.

وليس على أي منا أن يقلق على الألغاز الطوباوية تلك، لأنها ليست ممكنة في الواقع. فكل سيناريو طوباوي ينطوي على عوامل تصدع ذاتي. حتى إن كُرهي للعوالم الطوباوية يذهب إلى أبعد من ذلك.

فأنا لم أصادف عالما طوباويا يمكن أن أرغب في العيش فيه. إنني أضجر من الطوباوية. أما عوالم الديسطوبيا dystopias، أي عوالم البؤس والشقاء والواقع المرير، وهي النقائض المظلمة للعوالم الطوباوية، فهي أشد إمتاعا، وأسهل تصورا أيضا. من لا يستطيع أن يتخيل خاتمة مروعة لا تُبقي على الأرض أحدا ولا تذر، أو عالما يحكمه أسياد روبوتيون متسلطون، أو مدينة ضخمة تتفكك ببطء إلى أكواخ، وأسهل من كل ذلك، حربا نووية مدمرة؟ إن ثمة إمكانات غير محدودة للكيفية التي يمكن أن تنهار بها الحضارة الحديثة، إلا أن مجرد كون الديسطوبيات سينمائية ودرامية، وأسهل تصورا، فإن ذلك يجعلها غير ممكنة أيضا.

أما الخلل في معظم روايات الديسطوبيا فهو أنها غير مستدامة. فالقضاء على حضارة صعب عمليا. وكلما كانت الكارثة أعنف، تلاشت الفوضى على نحو أسرع. وسرعان ما تحل الجريمة المنظمة وأعمال التمرد العدوانية محل الخروج على القانون وعالم الإجرام اللذين تبدو 'أول إشارة إلى انهيارهما' مثيرة، وبذلك يتحوَّل انعدام القانون إلى ابتزازا، ويتحوَّل المبتزون بسرعة أكبر إلى نوع من الحكومة الفاسدة، وكل ذلك من أجل زيادة مداخيل اللصوص وقطاع الطرق. وبمعنى ما، يقضي الجشع على الفوضى.

إن الديسطوبيات الحقيقية أقرب إلى الاتحاد السوفييتي القديم منها إلى *ماكس المجنون*[3]: فهي بيروقراطية خانقة أكثر من كونها عديمة القانون. ونتيجة لحكمها بالإرهاب، يكون مجتمعها عاجزا عن تحقيق سوى مصلحة قلة قليلة منه، وعلى غرار مجتمع قراصنة البحر قبل قرنين[4]، يوجد فيها من القانون والنظام أكثر كثيرا مما يبدو. وفي الواقع، فإن صفة انعدام القانون الشنيعة التي نلصقها بالديسطوبيات في المجتمعات المنهارة ليست صحيحة. فاللصوص وقطاع الطرق الكبار يُبقون اللصوص الصغار وفوضى العالم الفاسد عند حدودها الدنيا.

طبعا، ليست اليوطوبيا والديسطوبيا مصيرنا. بل إن التكنولوجيا تقودنا إلى البروطوبيا[5] protopia. وعلى نحو أدق، فقد وصلنا إلى البروطوبيا فعلا.

البروطوبيا هي حالة تحوُّل، وليست مآلا. إنها سيرورة. وفي النمط البروطوبي، تكون الأشياء اليوم أفضل مما كانت عليه البارحة، حتى لو كان ذلك بقدر ضئيل فقط. وهي تحسُّن تراكمي تدريجي، أو تقدُّم ناعم. وقد اشتُقَّت البادئة 'برو pro' في 'protopia' من الكلمتين الإنكليزيتين 'سيرورة process' و 'تقدم progress'[6]. وهذا التقدم الناعم ليس مفاجئا أو مثيرا. ومن السهل السهو عنه لأن البروطوبيا تولِّد مشكلات جديدة بقدر ما تحققه من مزايا تقريبا. فمشكلات اليوم نجمت عن نجاحات الأمس

التكنولوجية، وسوف تؤدي حلول مشكلات اليوم التكنولوجية إلى مشكلات جديدة غدا. وهذا التوسُّع الدوراني لكل من المشكلات والحلول يُخفي تراكما مستمرا من الفوائد الضئيلة الصافية مع مرور الزمن. فمنذ عصر النهضة واختراع العلم، استطعنا خلق ما يزيد قليلا على ما دمرناه كل سنة. وتراكم ذلك الفرق الإيجابي الصغير عبر العقود فيما يمكننا تسميته حضارة. وهو خفي لا يتألق كما يتألق نجوم الأفلام.

والبروطوبيا صعبة الرؤية لأنها تحوُّل. إنها سيرورةٌ تُغيِّر باستمرار كيفية تغيُّر الأشياء الأخرى، وبتغييرها لنفسها، تنمو وتتطور. وإنه لمن الصعب التهليل لسيرورة ناعمة تُغيِّر الأشكال، ومع ذلك من الضروري أن نراها.

لقد أصبحنا اليوم على درجة عالية من الإدراك لجوانب الإبداعات السلبية، وعلى درجة عالية من الخيبة من الوعود الطوباوية السابقة إلى حد أننا نجد أن من الصعب أن نعتقد حتى بمستقبل بروطوبي معتدل، مستقبل يكون فيه الغد أفضل قليلا من اليوم. إننا نجد أن من الصعب جدا أن نتخيل أي نوع من المستقبل نرغب فيه، مهما كان. هل تستطيع تحديد مستقبل واحد من الخيال العلمي على هذا الكوكب يتصف بكونه معقولا، ومرغوبا في نفس الوقت؟ (لا يُحتسب مسلسل *درب النجوم* *Star Trek* هنا لأنه في الفضاء).

وليس ثمة من مستقبل سعيد ذي سيارة طائرة يغرينا. وخلافا للقرن السابق، ليس ثمة من يريد الانتقال إلى المستقبل البعيد. فكثيرون يفزعون منه. وهذا يجعل من الصعب أخذ المستقبل على محمل الجد. ولذا نحن ملتصقون باللحظة القصيرة الحالية، أي بالوقت الراهن من دون منظور عابر للأجيال. لقد تبنى البعض منظور المؤمنين بالمتفرد[7] الذين يدَّعون أن تصور المستقبل خلال 100 سنة مستحيل عمليا. وهذا يجعلنا عميانا عن المستقبل. وقد يكون هذا العمى عن المستقبل ببساطة محنة لا مفر منها لعالمنا الحديث. وربما نكون في هذه المرحلة من الحضارة والتقدم التكنولوجي قد دخلنا في حاضر دائم لا ينتهي، من دون ماض أو مستقبل حيث تختفي اليوطوبيا والديسطوبيا والبروطوبيا جميعا، ويبقى الحاضر الأعمى فقط.

أما البديل الآخر فهو احتضان المستقبل وتحوُّلاته. فالمستقبل الذي نتوجه إليه هو ناتج تحوُّل نستطيع رؤيته منذ الآن، فنحن قادرون على احتضان التغيرات التي تحصل حاليا والتي سوف تصبح هي المستقبل.

لكن المشكلة الكامنة في التحوُّل المتواصل (خاصة في الزحف البروطوبي) هي أن التغير الذي لا

يستكين يمكن أن يعمينا عن تغيراته التراكمية. وفي حالة الحركة المتواصلة، نحن نتوقف عن رؤية الحركة. لذا يكون التحوُّل هو فعل ذاتي الانحجاب لا يُرى غالبا إلا بعد حصوله. وأهم من ذلك، نحن نميل إلى رؤية الأشياء الجديدة من منظور الأشياء القديمة، إضافة إلى أننا نوسِّع منظورنا الحالي لنضفيه على المستقبل، وهذا ما يشوِّه الجديد عمليا كي يتوافق مع ما نعرفه فعلا. لهذا السبب جرى تصوير أولى الأفلام على شكل مسرحيات، وأولى بيئات الواقع الافتراضي على شكل أفلام. وليست هذه المواءمة القسرية سيئة دائما. فالقصاصون يستغلون هذه الاستجابة البشرية من أجل ربط الجديد مع القديم. لكن عندما نحاول معرفة ما سوف يحصل أمامنا، فإن هذا التصرف يمكن أن يخدعنا. فنحن نواجه صعوبة كبيرة في تمييز التغيُّر الحاصل الآن. وأحيانا يبدو المسار الظاهري لذلك التغيُّر مستحيلا أو غير معقول أو سخيفا، ولذا نستبعده. ومع ذلك نتفاجأ دائما بأشياء ما زالت تحصل منذ 20 سنة أو أكثر.

وأنا لست منيعا من هذا الإرباك. فقد انغمست عميقا في ولادة عالم الإنترنت قبل 30 عاما، وفي ظهور الوِب بعد ذلك بعشر سنوات. ومع ذلك، وفي كل مرحلة، كان من الصعب عليَّ رؤية ما كان يحصل في لحظته. وغالبا ما كان من الصعب تصديقه. وأحيانا لم نرَ ما كان يحصل لأننا لم نكن نريده أن يحصل بتلك الطريقة.

ونحن لا نريد أن نكون عميانا عن هذه السيرورة المستمرة. فقد كانت وتيرة التغيُّر في الحقبة الأخيرة غير مسبوقة، وهذا ما أدهشنا. لكننا نعرف الآن أننا مبتدئون أبديون، وأننا سوف نبقى كذلك دائما. وعلينا أن نؤمن بأشياء غير محتملة أحيانا كثيرة. فكل شيء متبدل، والأشكال الجديدة سوف تكون إعادة خلط غير مريحة للقديم. لكن ببذل الجهد والتخيل، نستطيع تعلُّم تمييز ما ينتظرنا على نحو أوضح من دون عصابات على العيون.

دعني أقدم مثالا عما يمكن أن نتعلمه عن مستقبلنا من تاريخ الوِب الحديث جدا. قبل أن يُضيء متصفح نتسكيب البياني[8] الوب في عام 1994، لم تكن إنترنت النصوص موجودة بالنسبة إلى معظم الناس. وكانت صعبة الاستعمال، فقد كان عليك كتابة برامج لها، ولم تكن ثمة صور فيها. فمن كان يرغب في إضاعة وقته على شيء ممل من هذا النوع؟ إذا اعتبرنا أن الإنترنت كانت معترفا بها في ثمانينات القرن العشرين من حيث المبدأ، فقد اعتُبرت متدنية القيمة كالبريد الإلكتروني لشركة ما أو كناد لليافعين (لا تزيد إثارتها عن إثارة ربطة العنق). فبرغم أنها كانت موجودة، فقد كانت مغفلة كليا.

وثمة لكل اختراع جديد واعد معارضون. وكلما كان الوعد أكبر، كانت اللاءات أقوى. إنه ليس من

الصعب أن تجد أشخاصا أذكياء يقولون أشياء سخيفة عن الإنترنت صبيحة ولادتها. ففي أواخر عام 1994، شرحت صحيفة *تايم Time* سبب أن الإنترنت لن تصبح شائعة أبدا: «إنها ليست مصممة للأعمال التجارية، وهي لا تستوعب بلباقة واصلين جُدُد[9]». ووضعت صحيفة *نيوزويك Newsweek* الشكوك في عنوان رئيسي في عام 1995 على نحو أشد فظاظة: «الإنترنت؟ تبا لها[10]». أما الشخص الذي كتب المقالة فهو عالم الفيزياء الفلكية وخبير الشبكات كليف ستول Cliff Stoll الذي جادل بأن التسوق عبر الإنترنت ومجتمعات الإنترنت هو مجرد خيال غير واقعي يتناقض مع الحس العام. وادعى قائلا: «في الواقع، لن تحل قاعدة بيانات في الإنترنت محل صحيفتك. ومع ذلك فقد تنبأ نيكولاس نيغروبونتي Nicholas Negroponte، مدير مخبر وسائل الإعلام لدى معهد ماساشوستس للتكنولوجيا، بأننا سوف نشتري الكتب والصحف قريبا مباشرة عبر الإنترنت. وطبعا هذا لن يحصل». وقد عبَّر ستول عن الشكوك التي كانت شائعة حينئذ بشأن العالم الرقمي المفعم بـ «المكتبات التفاعلية والمجتمعات الافتراضية والتجارة الرقمية» بكلمة واحدة هي: «هراء».

وخيَّم هذا الموقف المناوئ للإنترنت على لقاء جمعني مع مسؤولي شركة الإذاعة الأمريكية American Broadcasting Company (ABC) الكبار في عام 1989. فقد كنت هناك لتقديم عرض لهم عن 'أدوات الإنترنت' تلك. وما يُحسب لهم هو أنهم أدركوا أن ثمة شيئا ما يحصل. لقد كانت شركة الإذاعة الأمريكية واحدة من أقوى ثلاث شبكات تلفزيونية في العالم، وكانت الإنترنت في ذلك الوقت مجرد بعوضة مقارنة بها. لكن الناس الذي كانوا يعيشون في الإنترنت (من أمثالي) كانوا يقولون أنها يمكن أن تطيح بأعمالهم. ومع ذلك لم أستطع قول شيء يقنعهم بأن الإنترنت ليست هامشية، وليست مجرد كتابة على لوحة مفاتيح، وأنها بالتأكيد ليست لليافعين فقط. إلا أن التشارك عبر الإنترنت، والحصول على المادة التي توفرها مجانا، بدوا غير ممكنين نهائيا للمدراء التنفيذيين. واستهزأ نائب مدير الشركة ستيفن وايسْواسَّر Stephen Weiswasser في الختام بقوله لي: «سوف تكون الإنترنت قناة هواة راديوية في تسعينات القرن العشرين[11]»، وذلك ادعاء كرره فيما بعد أمام الصحافة. ولخص وايسْواسَّر حجة الشركة بخصوص إغفال هذا الوسط الجديد بقوله: «لن تستطيع تحويل المستهلكين الخاملين إلى متصيدي جنس نشطاء في الإنترنت».

وصُرفتُ من اللقاء. إلا أنني قدمت إليهم نصيحة قبل مغادرتي: «انتبهوا، لقد علِمْت بالمصادفة أن العنوان abc.com لم يُسجل بعد. انزلوا إلى قبوكم وابحثوا عن أفضل تقني حاسوب لديكم واطلبوا إليه أن يسجل العنوان فورا. لا تفكروا بالأمر. سوف يكون مفيدا لكم». وشكروني ببرود. ودققت في الأمر بعد أسبوع، ووجدت أن العنوان كان لا يزال غير مسجل.

وفي حين أنه كان من السهل عليهم الابتسام من مشاهدة أناس يمشون أثناء نومهم في مسلسل يعرضه تلفزيون TV land، فإنهم ليسوا الوحيدين الذين عانوا من صعوبة تخيل بدائل للإدمان على مشاهدة التلفزيون. فكذلك فعلت مجلة وايرد Wired. لقد كنت محررا مشاركا في تأسيس المجلة، وحينما عاينت في الآونة الأخيرة أعدادا منها تعود إلى أوائل تسعينات القرن العشرين (وهي أعداد أفخر بتحريرها) تفاجأت برؤيتها تُروِّج لمستقبل ذي محتوى عالي قيمة الإنتاج، أي لـ 5000 قناة تلفزيونية دائمة العمل، ولواقع افتراضي، مع شذرات من بتات من مكتبة الكونغرس. وفي الواقع، فقد قدمت مجلة وايرد رؤية مماثلة تقريبا لرؤية أولئك الطامحين الذين يحاولون أن يكونوا كالإنترنت في قطاعات الإذاعة والنشر والبرمجيات والسينما من أمثال شركة الإذاعة الأمريكية. ففي هذا المستقبل الرسمي، كانت الوِب من حيث الجوهر تلفزيونا ناجحا. فببضع نقرات، يمكنك اختيار أي واحدة من 5000 قناة ذات مادة ملائمة للتصفح والدراسة والمشاهدة، وذلك عوضا عن الخمس قنوات التي كانت متوفرة في حقبة التلفزيون. وببضع نقرات يمكنك الدخول إلى أي قناة تريدها من 'الرياضة كل الوقت' حتى قناة الحياة في المياه المالحة. أما الشيء الوحيد غير الواضح فقد كان: من يبرمج كل ذلك؟ وتطلعت وايرد إلى كوكبة من شركات الإعلام الناشئة الجديدة من مثل نينتندو Nintendo و Yahoo! التي تصنع محتوى للإنترنت، لا إلى ديناصورات الإعلام القديمة التي من مثل شركة الإذاعة الأمريكية.

وكانت المشكلة أن إنتاج المحتوى كان غاليا، وأن تكلفة 5000 قناة منه أعلى بـ 5000 مرة من تكلفة التلفزيون. ولم تكن ثمة شركة غنية بقدر كاف، وصناعة كبيرة بقدر كاف، لتبني مشروع من هذا القبيل. وكانت شركات الاتصالات الكبرى، التي يُفترض أن توفر الاتصالات للثورة الرقمية، مشلولة بارتيابات تمويل الشبكة. وفي شهر يونيو (حزيران) عام 1994، اعترف ديفيد كْوينّ David Quinn من شركة الاتصالات البريطانية أمام مؤتمر لناشري البرمجيات قائلا: «لست متيقنا من الطريقة التي سوف تربحون بها من الإنترنت». لقد أرعبت المبالغ الهائلة التي افتُرض أنها ضرورية لملء الشبكة بالمحتوى كثيرا من نقاد التكنولوجيا الذين كانوا قلقين جدا من أن عالم المعلوميات يمكن أن يصبح قطاعا خاصا من حيث الملكية والتشغيل.

وكان الخشية من جعل الوب تجارية أقوى ما يمكن لدى المبرمجين النشطين الملتزمين الذين كانوا يبنون الوب عمليا: كتَّاب البرمجيات، وعشاق يونيكس والمتطوعون المتفانون في تقانة المعلومات الذين حافظوا على الشبكة المرتجلة عاملة. ورأى المديرون التكنولوجيون في عملهم شيئا نبيلا يمثل هدية للبشرية. كما رأوا في الإنترنت مجلس عموم مفتوح يجب ألا يُفسَد بالجشع والتجارة. إنه لمن الصعب أن نصدق الآن أن المشاريع التجارية في الإنترنت بقيت ممنوعة حتى عام 1991 باعتبارها استعمالا

غير مقبول. إذ لم يكن ثمة بيع فيها ولا إعلانات. وفي نظر هيئة العلوم القومية الأمريكية (التي أدارت العمود الفقري للإنترنت)، مُوِّلت الإنترنت من أجل البحث، لا من أجل التجارة. وفيما يبدو اليوم سذاجة جلية، فضلت التشريعات استعمال الإنترنت من قبل الهيئات العمومية، وحظرت استعمالها بكثافة للأعمال التجارية الشخصية أو الخاصة. لقد كنت منغمسا في منتصف ثمانينات القرن العشرين في إنشاء منظومة وِلّ WELL، وهي شبكة قديمة تعمل بالنصوص فقط. وقد بذلنا قصارى جهودنا لوصل شبكتنا الخاصة تلك مع الإنترنت البازغة بعد أن مُنعنا جزئيا بسياسة 'الاستعمال المقبول[12]' التي وضعتها هيئة العلوم القومية. فالشبكة وِلّ لم تستطع إثبات أن مستعمليها لن يمارسوا أعمالا تجارية على الإنترنت، ولذا لم يُسمح لنا بالوصل معها. وكنا عميانا عما كان يحصل فعلا.

وهيمن الموقف المناوئ للتجارة في الإنترنت حتى في مكاتب مجلة وايرد. ففي عام 1994، أثناء أول اجتماع تصميمي لأول موقع لوايرد، وهو هوت‌وايرد HotWired، كان مبرمجونا مبتئسين من أن ابتكارنا الذي كنا نطبخه، وهو أول لافتة إعلانية من نوعها تعمل بالنقر عليها، سوف يُفسد الكمون الاجتماعي العظيم لهذا الحقل الجديد. لقد شعروا بأن الوب لم تكد تقف على أرجلها بَعدُ حتى طُلب منهم إفسادها بلوحات الإعلانات التجارية. لكن منع تدفق المال ضمن هذه الحضارة الموازية البازغة كان جنونا أيضا. فالمال في الفضاء الإلكتروني كان حتميا.

وكان ذلك سوء التقدير للإنترنت صغيرا مقارنة بالحكاية الكبرى التي فاتتنا جميعا. لقد شرح رائد الحوسبة فانيفار بوش Vannevar Bush فكرة الوب الجوهرية منذ عام 1945[13]، إلا أن أول شخص حاول تنفيذ المفهوم هو مفكر حر يدعى تيد نِلسون[14] Ted Nelson كان قد تصور طريقة خاصة به في عام 1965. لكنه لم يحقق سوى نجاح قليل في نقل بناته إلى مستوى مفيد، وبقيت جهوده مغفلة إلا لمجموعة معزولة من أتباعه.

وبناء على اقتراح صديق خبير بالحاسوب، اتصلت بنلسون في عام 1984، أي قبل ظهور أول موقع وِب بعشر سنوات. واجتمعنا في حانة على رصيف معتم في سوساليتو بكاليفورنيا حيث كان يستأجر قاربا في تلك المنطقة، ولم يكن منشغلا بشيء. وتناول دفتر ملاحظات مطوي من جيبه، فانزلقت منه قصاصات ورق طويلة ازدحم بها. وفي موقف رسمي جدا بالنسبة إلى مقصف عند الساعة الرابعة عصرا أخبرني، وقد تدلى قلم حبر جاف معلق بشريط من عنقه، عن طريقته لتنظيم كل المعرفة البشرية. إن الخلاص كامن في بطاقات مقاس كل منها 3 × 5 إنشات، كان لديه الكثير منها.

وبرغم كونه مهذبا ووسيما وناعما، كنت بطيئا جدا في استيعاب حديثه السريع. لكنني حصلت على

شيء من إشارته الرائعة إلى فكرة النص التشعبي hypertext. فقد كان متيقنا من أن كل وثيقة في العالم يجب أن تكون حاشية لوثيقة أخرى، وأن الحواسيب تستطيع جعل الوصلات بينها مرئية ودائمة. وكانت تلك فكرة جديدة في ذلك الوقت، ولم تكن سوى البداية. وبالخربشة على بطاقات الفهرسة، رسم إشارات معقدة لإعادة ملكية حقوق التأليف إلى أصحابها، ولتعقُّب الدفعات المالية أثناء قفز القراء عبر شبكات الوثائق فيما أسماه 'عالم الوثائق أو دوكوفرس[15]'. وتكلم عن 'التضمين المرجعي[16]' وعن 'تعقيد العلاقات البينية[17]' وهو يصف الفوائد الطوباوية العظيمة لبنيته المضمنة التي كانت سوف تحمي العالم من الغباء[18]!

وصدَّقته. وبرغم قفزه بين الأفكار، كان من الواضح لي أن العالم المترابط تشعبيا سوف يكون حتميا يوما ما. لكن عندما أنظر اليوم إلى الماضي، بعد العيش ثلاثين عاما مع الإنترنت، فإن ما يفاجئني بخصوص أصل الوب هو مقدار النقص فيها من رؤية فانيفار بوش، وحتى من عالم وثائق تِدْ نلسون، وعلى وجه الخصوص من توقعاتي الشخصية. لقد أغفلنا الحكاية الكبيرة. لم تكن شركة الإذاعة الأمريكية، ولا شركة ياهو الناشئة، هما اللتين ولَّدتا محتوى لـ 5000 قناة وِب. بل إن مليارات المستعملين هم الذين ولَّدوا المحتوى لجميع المستعملين الآخرين. ولم يكن ثمة 5000 قناة فقط، بل 500 مليون قناة ولَّدها الزبائن بأسرها. أما الاضطراب الذي لم تستطع شركة الإذاعة الأمريكية تخيله هو أن 'موظفي الإنترنت' أولئك مكَّنوا الزبائن الذين كانوا غير فعالين سابقا من أن يصبحوا مولِّدين نشطين للمحتوى. ولم تكن الثورة التي أطلقتها الوِب سوى شيء هامشي عن النصوص التشعبية والمعرفة البشرية. أما في صميمها فقد كان ثمة نوع جديد من المساهمة التي تطورت منذئذ لتصبح ثقافة بازغة قائمة على المشاركة. والآن، تكوِّن طرائق 'التشارك' التي ولَّدتها الوصلات التشعبية نوعا جديدا من التفكير، بشقيه البشري والآلي، لم يوجد له نظير في أي مكان آخر على الأرض، ولا في التاريخ. لقد أماطت الإنترنت اللثام عن تحوُّل جديد.

ولم نخفق في تصوُّر ما يمكن أن تصير إليه الوِب فحسب، بل ما زلنا غافلين عنه حتى الآن. إننا غافلون عن المعجزة التي أثمرتها. فبعد عشرين عاما من ولادتها، نجد أن من الصعب استيعاب مداها الهائل. فالعدد الكلي لصفحات الوِب[19]، ومن ضمنها تلك التي تتولد باستمرار بحسب الطلب، يفوق 60 تريليون صفحة. وهذا يكافئ 10 آلاف صفحة تقريبا لكل شخص حي. وقد تولَّدت هذه الثروة الهائلة برمتها خلال أقل من 8 آلاف يوم.

إن تراكم المعجزات الضئيلة يمكن أن يخدرنا ويجعلنا نغفل عن قدوم المذهل. إنك تستطيع اليوم، ومن أي نافذة على الإنترنت، أن تحصل على تنوُّع مدهش من الموسيقى وأفلام الفيديو، والموسوعة

المتوسعة، والتنبؤات بالطقس، وإعلانات طلب المساعدة، وصور الأقمار الصنعية لأي مكان على الأرض، وآخر الأخبار من مختلف أنحاء العالم، واستمارات الضرائب، وجداول برامج التلفزيون، وخرائط الطرقات مع إرشادات السير، وأسعار البورصة في الزمن الحقيقي، وصور عن أي شيء تقريبا، وآخر نتائج الرياضة، وأماكن لشراء كل شيء، وسجلات المساهمات السياسية، وفهارس المكتبات، وكُتيِّبات استعمال الأدوات المنزلية، وتقارير آنية عن حركة المرور، وأرشيفات الصحف الرئيسية... مع إمكان الوصول الفوري إلى كل منها.

إنه لمشهد عظيم ورائع. إن بإمكانك الانتقال بنظرك من بقعة في العالم على الخريطة إلى صورة قمر صنعي ثلاثية الأبعاد بمجرد نقرة. أتتذكر الماضي؟ إنه هناك. أو استمع إلى احتجاجات وذرائع الناس اليومية ممن يغردون على تويتر أو يُرسِلون مواد إلى الوب (ألا يفعل الجميع ذلك؟). إنني أشك في أن تكون لدى الملائكة رؤية للبشرية أفضل من تلك الصورة.

لماذا لا يُدهشنا هذا الكمال؟ كان ملوك القدماء سيشنون حروبا من أجل امتلاك قدرات من ذلك النوع. وفي الماضي، كان الأطفال الصغار هم وحدهم الذين يحلمون بأن نافذة سحرية من هذا النوع يمكن أن تكون حقيقية. لقد راجعت توقعات الحكماء من خبراء من ثمانينات القرن العشرين، ويمكنني تأكيد أن هذه الثروة الهائلة من المادة المتاحة مجانا بحسب الطلب لم تكن ضمن خطة العشرين سنة لأحد. في ذلك الوقت، كان الشخص الأحمق، الذي يمكن أن يعلن بصوت عال أن اللائحة الآنفة الذكر هي رؤية لمستقبل قريب، سوف يواجه بالدليل المضاد: ليس ثمة من المال لدى جميع شركات الاستثمار في جميع أنحاء العالم ما يكفي لتمويل إنتاج من هذا النوع. لقد كان هذا النجاح الباهر للوِب أمرا مستحيلا.

لكن إذا كنا قد تعلمنا شيئا من العقود الثلاثة السابقة، فهو أن المستحيل معقول أكثر مما يبدو.

ليس في خرابيش تِدْ نلسون عن التضمين المرجعي للنص التشعبي ما يشير إلى الفكرة الخيالية المنطوية على ظهور سوق افتراضية للأشياء المستعملة[20]. وما أَمِل به نلسون هو تمكينه من نشر منظومته الرائعة المثالية للنص المتشعب في العالم الواقعي على مستوى الدكاكين الصغيرة حيث يمكن أن تذهب إلى دكان الروائع من أجل كتابة نصوصك التشعبية. لكن الوِب انفجرت لتصبح أسواقا عالمية مفتوحة من مثل eBay و Craigslist و Alibaba التي تتعامل مع عدة مليارات من عمليات البيع والشراء كل سنة، وتخدمك مباشرة وأنت في غرفة نومك. وهنا تكمن المفاجأة: يقوم المستعملون بمعظم العمل. فهم يصورون مبيعاتهم ويُفهرسونها ويُرسلونها إلى الوب ويسوِّقونها. وهم يحرسون

ويحمون أنفسهم. ومع أن تلك المواقع تتصل بالسلطات للقبض على مسيئي الاستعمال، فإن الطريقة الرئيسية لضمان العدل هي منظومة من التقييم الذي يقوم به المستعملون أنفسهم. إن ثلاثة مليارات من ملاحظات التقييم تستطيع فعل العجائب.

إن ما أخفقنا جميعا في رؤيته هو ذلك المقدار من هذا العالم الرقمي الجديد الجريء الذي صنعه المستعملون، لا المؤسسات والشركات الكبيرة. فمجمل المحتوى الموجود في الفيسبوك ويوتيوب وإنستغرام وتويتر لم يولَّد من قبل موظفي تلك المواقع، بل من قبل المشتركين فيها. وكان نشوء أمازون مفاجئا، لا لأنه أصبح 'متجرا لكل شيء' (أمر ليس من الصعب تخيله)، بل لأن زبائن أمازون (أنا وأنت) هرعوا إلى كتابة مراجعات جعلت الانتقاء من عدد هائل من سلع الموقع المغمورة عمليا. واليوم، لا يوجد لدى معظم منتجي البرمجيات الرئيسيين إلا الحد الأدنى من موظفي مساعدة الزبائن، إذ إن زبائنهم الأكثر تحمسا ينصحون الزبائن الآخرين ويساعدونهم من خلال منتديات تابعة لأولئك المنتجين في الوِب تعمل بصفتها داعما عالي الجودة للمشترين الجدد. أما المساعدة الكبرى التي يحصل المستعمل العادي عليها فتأتي من شركة غوغل التي تحوِّل الحركة والاستفسارات التي تولدها 90 مليار عملية بحث في الشهر[21] إلى ذكاء منظِّم لاقتصاد جديد. ولم يكن أحد يتوقع هذا الانقلاب رأسا على عقب قبل عشرين سنة أيضا.

ولم تكن ثمة ظاهرة أشد إذهالا في الوِب كالعجائب المتمثلة بفيديوهات يوتيوب وفيسبوك. فكل شيء عرفه خبراء وسائط الإعلام عن الجمهور، وقد عرفوا الكثير عنه، عزَّز الاعتقاد بأن الناس لن يقوموا من أرائكهم للبدء بصنع تسلياتهم بأنفسهم. فمن المؤكد أن المستمعين كانوا جميعا ثقيلي الحركة كما نعتهم مدير شركة الإذاعة الأمريكية. وعرف الجميع أن القراءة والكتابة قد ماتتا، وأن صنع الموسيقى كثير المشاكل إذا كان بإمكانك أن تضطجع وتستمع. وكان إنتاج الفيديوهات بعيدا عن متناول الهواة بسبب التكلفة والخبرة اللازمتين. ولم تكن الأشياء التي من صنع الأفراد تحصل على نطاق واسع، أو إنْ حصلت لم تكن تلفت انتباه الجمهور، وإنْ استرعت انتباه الجمهور فإنه لا يهتم بها. لذا فإنها لصدمة كبيرة أن تشهد الظهور شبه الآني لـ 50 مليون مدوَّنة في بدايات القرن الحادي والعشرين، ولظهور مدوَّنتين كل ثانية[22]. ثم بعد بضع سنوات، حصل انفجار في الفيديوهات التي من صنع المستعملين، فقد أُرسل 65000 فيديو في اليوم إلى يوتيوب[23]، أو 300 ساعة فيديو في الدقيقة[24]، في عام 2015. وفي السنوات الأخيرة حصل انفجار عظيم من التنبيهات والنصائح وعناوين الأخبار. وغدا كل شخص اليوم يفعل ما يُتوقَّع ألا تفعله سوى شركات الإذاعة والتلفزيون الأمريكية الكبرى فقط. وليس لهذه القنوات التي خلقها المستعملون مردود اقتصادي. فمن أي يأتي الوقت والطاقة والموارد؟

من الجمهور.

إن مزايا التشارك تدفع الجمهور العادي إلى استثمار مقادير هائلة من الطاقة والوقت في صنع موسوعات مجانية، أو كتابة تمارين عمومية مجانية عن تغيير دولاب سيارة مثقوب، أو فهرسة عدد المقترعين في الكونغرس، على سبيل المثال. وكثير من محتوى الوِب يأتي على هذا المنوال. وقد وجدت دراسة قبل بضع سنوات أن 40% فقط من محتوى الوِب يُنتَج تجاريا. أما الباقي فيغذيه الشغف والشعور بالمسؤولية.

وبالخروج من العصر الصناعي[25]، الذي كانت جودة السلع المنتجة فيه بكميات كبيرة تفوق جودة أي شيء يمكن أن تصنعه بنفسك، يُعتبر هذا الانعطاف السريع نحو مشاركة المستهلك في الإنتاج مفاجئا. لقد اعتقدنا أن الأشياء التي يصنعها الهواة بأنفسهم قد ماتت منذ مدة طويلة، منذ عهد الحصان والعربة. إلا أن الحماس لصنع الأشياء والتفاعل معها على نحو أعمق من مجرد انتقاء الخيارات هو القوة العظمى التي لم نُدركها، ولم نرَها قبل عقود من الآن، برغم أنها قائمة فعلا. وقد قلب هذا الاندفاع البدائي الظاهري نحو المشاركة الاقتصاد رأسا على عقب، وهو يقوم الآن بثبات بتحويل كرة التشبيك الاجتماعي، المتمثلة بالجماعات الذكية والعقول الجماعية والعمل التعاوني، لتكون الحدث الرئيسي.

وعندما تفتح شركة ما جزءا من قواعد بياناتها ووظائفها للمستعملين والشركات الناشئة الأخرى من خلال واجهة برمجة التطبيقات[26] العمومية، على غرار ما تفعله أمازون وغوغل وفيسبوك ومعظم المنصات الكبيرة الأخرى، فإنها تشجع مستعمليها على المشاركة عند مستويات جديدة. وأولئك الأشخاص الذين يستفيدون من هذه الإمكانات يتحولون من زبائن للشركة إلى مطورين ومصنعين ومخبريين ومسوقين لديها.

ومع التقدم المستمر لطرائق مشاركة الزبائن والجمهور الجديدة، ضمَّنت الوِب نفسها في كل نشاط، وفي كل مكان من العالم. وبالفعل، فإن خشية الناس من خروج الإنترنت عن الخط العام تبدو غريبة الآن. فالخوف الحقيقي الذي ظهر في عام 1990 من سيطرة الذكور على الإنترنت كان في غير محله كليا. وقد فقد الجميع فرصة المشاركة في عام 2002 في الاحتفال بنقطة التحول التي فاق عندها عدد الإناث في الإنترنت عدد الذكور أول مرة[27]. واليوم، تبلغ نسبة مواطنات الإنترنت 51%[28]. وبالطبع، لم تكن الإنترنت، ولن تكون، مملكة لليافعين فقط. ففي عام 2014، كان عمر المستعملين الوسطي 44 سنة تقريبا[29].

وما الذي يمكن أن يكون دليلا على القبول الشامل للإنترنت أفضل من اعتماد الأميشيين[30] لها؟

لقد زرت في الآونة الأخيرة بعض المزارعين من الأميش، ووجدت أنهم ما زالوا ضمن طراز حياتهم الأصلي تماما: قبعات من القش، ولِحى غثة، وزوجات يرتدين قلنسوات، من دون كهرباء أو هواتف أو تلفزيونات، مع حصان وعربة في الخارج. وهم موصومون بسمعة هم بريؤون منها عن مناوءتهم للتكنولوجيا، في حين أنهم مجرد متأخرين جدا في تبنيها. وقد أدهشني ذكرهم لمواقعهم في الوِب.

وسألتهم: «مواقع وِب أميشية؟».

«من أجل الإعلان عن أعمال أُسَرِنا. فنحن نصنع مشاوي لحم في ورشتنا».

«نعم، لكن...»

«ونستعمل مطراف الإنترنت في المكتبة العمومية. وياهو أيضا»

وعرفت حينئذ أن الاجتياح كان تاما. لقد صرنا جميعا شيئا جديدا.



ولدى محاولة تصوُّر هذه الوِب الهائلة بعد ثلاثة عقود من الآن، فإن أول ما نتجه إليه هو تخيُّلها كالوِب 2.0[31]، وهي وِب أفضل. لكن الوِب في عام 2050 لن تكون وِب أفضل، بالضبط كما لم تكن أول نسخة من الوِب تلفزيونا أفضل مع كثير من القنوات. بل سوف تكون قد صارت شيئا جديدا مختلفا عن وِب اليوم كاختلاف الوِب الأولى عن التلفزيون.

وبالمعنى التقني الضيق، يمكن تعريف الوِب اليوم بأنها مجموع كل الأشياء التي يمكنك غَوْغَلتها، أي كل الملفات التي يمكنك الوصول إليها عبر وصلات تشعبية. لكن حاليا، من غير الممكن غَوْغلة أجزاء رئيسية من العالم الرقمي. فكثير مما يحصل في فيسبوك، أو ضمن تطبيق هاتفي، أو ضمن لعبة أو حتى ضمن فيديو، غير قابل للبحث عنه في الوقت الراهن. أما في غضون الثلاثين سنة القادمة، فإن ذلك سوف يحصل. وسوف تستمر فروع الوصلات التشعبية بالتوسع حتى تصل جميع البتات ببعضها. وسوف تكون الأحداث التي تحصل في لعبة على الهاتف قابلة للبحث عنها شأنها شأن الأخبار. وسوف تستطيع البحث عن أشياء تحصل ضمن فيديو في يوتيوب. قُلْ أنك تريد أن تعرف بواسطة هاتفك اللحظة الدقيقة التي تلقَّت فيها أختك رسالة قبولها في الجامعة، وسوف توصلك الوِب إلى ذلك. وسوف يتسع ذلك ليشتمل على الأشياء المادية، المصنَّعة منها والطبيعية. فَرُقاقة ضئيلة مجانية تقريبا توضع ضمن المنتَج سوف تصله بالوِب وتُكامل بياناته مع بياناتها. وسوف تصبح معظم الأشياء الموجودة في غرفتك موصولة بالوِب، وهذا ما يمكِّنك من غَوْغلة غرفتك. أو غَوْغلة منزلك. ولدينا فعلا تلميحات إلى ذلك. فأنا أستطيع تشغيل ترموستات بيتي وآلة الموسيقى من هاتفي. وفي غضون ثلاثة عقود أخرى، سوف تتراكب بقية العالم مع تجهيزاتي. وليس مفاجئا أن تتوسع الوِب

حتى تصبح بمقاس الكرة الأرضية.

وسوف تتوسع الوِب في الزمن أيضا. إلا أن من اللافت أن وِب اليوم جاهلة بالماضي. إنها تستطيع تزويدك بصور حية لميدان التحرير في مصر[32]، أما الوصول إلى ذلك الميدان قبل سنة فهو مستحيل تقريبا. فرؤية نسخة سابقة من موقع وِب ليست سهلة الآن، لكن في غضون الثلاثين سنة القادمة سوف تكون لدينا مزالق زمنية تمكّننا من رؤية أي نسخة سابقة. وعلى غرار تحسُّن الاتجاهات الملاحية عبر المدينة من خلال تضمين هاتفك أنماط حركة المرور في الأيام والأسابيع والشهور السابقة، فإن وِب عام 2050 سوف تعرف سياقات الماضي. وسوف تنزلق الوِب إلى المستقبل أيضا.

ومن اللحظة التي تستيقظ فيها، تبدأ الوِب بمحاولة التنبُّؤ بنواياك. فنظرا إلى أن أعمالك وتصرفاتك اليومية تكون ملحوظة، تحاول الوِب استباق أفعالك وتقديم أجوبة عن أسئلة قبل أن تطرحها تقريبا. وسوف تزوِّدك بالملفات التي تحتاج إليها قبل الاجتماع، وتقترح المكان الأمثلي لتناول الغداء مع صديق لك تبعا للطقس ولموقعك ولما أكلته هذا الأسبوع وما تناولته في المرة السابقة التي التقيت فيها بذلك الصديق، إضافة إلى أشياء كثيرة أخرى يمكن أن تختارها. وسوف تتحدث إلى الوِب. وبدلا من البحث ضمن أكداس الصور التي أرسلها أصدقاؤك إلى هاتفك، تسألها عن صورة محددة لأحدهم. فتتوقَّع الوِب الصورة التي ترغب في رؤيتها، وبناء على ردة فعلك، يمكن أن تُريك المزيد، أو تُريك شيئا أتاك من صديق مختلف. وإذا كان اجتماعك التالي على وشك البدء، عرضت عليك الرسالتين الإلكترونيتين اللتين عليك معاينتهما. وعلى نحو متزايد سوف تشابه الوِب وجودا لك صلة به، بدلا من كونها مجرد مكان تسافر إليه، من مثل الفضاء الإلكتروني الشهير لثمانينات القرن العشرين. وسوف تمثل خلفية مستمرة غير مرئية حولنا مثل الكهرباء: حولنا دائما، ومتوفرة دائما، لكن في الخفاء. وبحلول عام 2050، سوف ننظر إلى الوِب على أنها نوع من الحوار المستمر أبدا.

وسوف يميط ذلك الحوار المضاف إلى حياتنا اللثام عن كثير من الإمكانات الجديدة. لكن العالم الرقمي ممتلئ اليوم فعلا بكثير من الخيارات والإمكانات، ويبدو أنه ليس ثمة من حيز فيه لأي شيء جديد حقا في بضع السنوات القادمة.

هل تستطيع أن تتخيل كم كانت الأمور ستبدو رائعة لإطلاق مشروع طموح في عام 1985 عند فجر الإنترنت؟ في ذلك الوقت، كان أي اسم دوت–كوم ترغب فيه متاحا تقريبا، وكل ما كان عليك فعله هو أن تطلب الاسم الذي تريده. وكانت أسماء النطاقات الوحيدة الكلمة، والأسماء الشائعة جميعا متوفرة. ولم يكن الطلب يكلف شيئا. وبقيت تلك الفرصة الكبرى قائمة طوال سنوات. ففي عام 1994،

لاحظ كاتب في مجلة وايَرد Wired أن الاسم mcdonalds.com لم يكن محجوزا[33]، وقام بتسجيله بتشجيع مني. ثم حاول، دون نجاح، إعطاءه لشركة ماكدونالدز، إلا أن جهل الشركة بالإنترنت كان مُضحكا («دوت ماذا؟») إلى حد أن تلك الحكاية غدت قصة مشهورة نشرناها في وايَرد.

لقد كانت الإنترنت جبهة عريضة مفتوحة حينئذ. وكان من السهل أن تكون الأول في أي فئة تختارها منها. وكانت لدى المستهلكين توقعات قليلة، وكانت العوائق منخفضة جدا. ابدأ بتطوير محرك بحث! كن أول من يفتتح متجرا في الإنترنت! قدِّم خدمات فيديو للهواة! طبعا، كان ذلك حينئذ. وباستذكاره، يبدو الأمر وكأن موجة من المستوطنين قد شيدت وطورت كل شيء ممكن، تاركة أصعب الأعمال وأشقها فقط للقادمين الجدد. لكن بعد ثلاثين عاما، غدت الإنترنت مشبعة بالتطبيقات والمنصات والتجهيزات، وبمحتوى أكثر من كاف للفت انتباهنا طوال مليون سنة قادمة. وحتى لو تمكنتَ من حشر ابتكار ضئيل آخر فيها، فمن سوف يلاحظه ضمن الزحمة الهائلة التي بين أيدينا؟

أما الشيء الهام بالنسبة إلى الإنترنت فهو أنه لم يحصل أي شيء حتى الآن! فالإنترنت ما زالت في بدايتها، وفي حالة تحوُّل فقط. لكن لو استطعنا تسلق آلة الزمن والسفر 30 سنة عبر المستقبل، والنظر من تلك النافذة إلى الوقت الراهن، لوجدنا أن معظم أروع المنتجات التي تهيمن على حياة الناس في عام 2050 لم تُخترع حتى ما بعد عام 2016 [تاريخ صدور هذا الكتاب]. وسوف ينظر الناس في المستقبل إلى تجهيزاتهم الهولوغرافية وعدسات الواقع الافتراضي اللاصقة وأيقونات الألعاب القابلة للتحميل وإنترفاسات الذكاء الصنعي التي لديهم ويقولون «أجل، لم تكن لديكم حينئذ إنترنت حقيقية»، أو مهما كان اسمها لديهم.

وسوف يكونون على صواب، لأن أعظم أشياء الإنترنت التي تعود إلى النصف الأول من هذا القرن من منظورنا الحالي ما زالت بانتظارنا. فكل تلك الاختراعات الإعجازية تنتظر ذلك المجنون الثاقب النظر، الذي يقول أن أحدا لم يُخبره أن ذلك كان مستحيلا، للبدء بجني الثمار المتدلية المكافئة لأسماء الدوت كوم في عام 1984.

والشيء الهام الآخر هو أن كبار السن في عام 2050 سوف يقولون لك: هل تستطيع أن تتصور كم كان الأمر سيبدو رائعا لو كنت مخترعا في عام 2016؟ لقد كانت ثمة جبهة واسعة مفتوحة! كان بإمكانك أن تضع يدك على أي شيء تقريبا وتضيف إليه بعض الذكاء الصنعي وتضعه في الإنترنت. وكانت بضع تجهيزات فقط هي التي تحتوي على أكثر من محس واحد أو اثنين، خلافا لتلك التي تحتوي على المئات اليوم. وكانت التوقعات والعوائق قليلة. وكان من السهل أن تكون الأول. ثم يتنهدون

قائلين: «إننا نتمنى أن نعرف كم كانت الأشاء ممكنة حينئذ!».

لذا فإن الحقيقة هي: الآن واليوم، من عام 2016، هو أفضل وقت للبدء. لم يكن ثمة يوم قط في تاريخ العالم بأسره أفضل من هذا اليوم لاختراع شيء. ولم يكن ثمة وقت أفضل قط من حيث المزيد من الفرص والأبواب المفتوحة والعوائق المنخفضة ونسب النجاح إلى الفشل العالية والعوائد الجيدة والإيجابيات الكبيرة مما هو متوفر الآن. الآن وفي هذه الدقيقة. إن هذه اللحظة هي التي سوف ينظر إليها الناس في المستقبل ويقولون «لو كنا أحياء حينئذ لكنا سعداء».

لقد ولَّدت الثلاثون سنة الفائتة نقطة بداية عظيمة، وهي منصة صلبة لبناء أشياء عظيمة حقا. إلا أن ما سيأتي سوف يكون مختلفا واستثنائيا وبعيدا. والأشياء التي سوف نصنعها سوف تصير باستمرار وبلا هوادة أشياء أخرى. أما أجمل الأشياء فلم تُخترع بعد.

إن اليوم هو جبهة عريضة مفتوحة حقا. وهو أفضل وقت في تاريخ البشرية للابتداء.

لم يفتك الوقت، فأنت لست متأخرا.

2 التذكية[34] Cognifying

من الصعب تخيُّل أي شيء يمكن أن 'يغيِّر كل شيء' بالقدر الذي يفعله ذكاء صنعي[35] رخيص قوي واسع الانتشار. بداية، ليس ثمة من شيء هام بقدر أهمية جعل شيء غبي ذكيا. فحتى المقدار الضئيل جدا من الذكاء المفيد، الذي يُضمَّن في عملية جارية، يمكن أن يرفع كفاءتها إلى مستوى آخر كليا. والفوائد المكتسبة من تذكية الأشياء الخاملة يمكن أن تكون أشد تغييرا لحياتنا بمئات المرات من التحولات التي حققتها الثورة الصناعية.

مثاليا، يجب أن يكون هذا الذكاء الإضافي ليس رخيصا فحسب، بل يجب أن يكون مجانيا. فالذكاء الصنعي المجاني، على غرار رخصة كريئيتيف كومونز[36] المجانية في الوِب، يمكن أن يغذي التجارة والعلم على نحو لا تستطيع فعله أي قوة أخرى يمكن تخيُّلها، وأن يغطي نفقاته ذاتيا وآنيا. وحتى آونة أخيرة، كانت الفكرة الشائعة تقول أن الحواسيب الفائقة سوف تكون أول من يستضيف هذا العقل الصنعي، ثم ربما يمكننا حينئذ اقتناء عقول صغيرة في بيوتنا، وبعدئذ بقليل يمكن أن نضيف نماذج مستهلكين إلى رؤوس روبوتاتنا الشخصية. ويمكن لكل ذكاء صنعي أن يكون كينونة لها حدودها الخاصة بها. ويمكن أن نعرف أين تنتهي أفكارنا وأين تبدأ أفكارها.

لكن أول ذكاء صنعي حقيقي لن يولَد في حاسوب فائق مستقل قائم بذاته، بل في الكائن الفائق المكوَّن من مليارات الرقاقات الحاسوبية والمعروف بالإنترنت. وسوف يكون كوكبيا بأبعاده، ورقيقا ومضمَّنا ومتشابكا على نحو مرن. وسوف يكون من الصعب القول أين تبدأ أفكاره وأين تنتهي أفكارنا. وكل أداة تلامس هذا الذكاء الصنعي المتشابك سوف تشارك وتسهم في ذكائه. أما الذكاء الصنعي المنعزل عن الشبكة فلا يستطيع التعلم بنفس السرعة، أو بسرعة تعلُّم ذاك المتصل مع سبعة مليارات عقل بشري، إضافة إلى مليارات المليارات من الترانزستورات وبتات بيانات الحياة الواقعية وحلقات التصحيح الذاتي لأخطاء الحضارة المتصلة بأسرها بالإنترنت. وبذلك سوف تتذكَّى الإنترنت لتصبح شيئا يغدو أفضل باستمرار على نحو غير مألوف. ومن المرجح أن تُعتبر العقول التركيبية المنعزلة معاقة، وذلك ثمن قد يجب دفعه من أجل تحقيق ذكاء صنعي نقَّال في الأماكن النائية.

وعندما يأتي هذا الذكاء الصنعي البازغ، فإن شيوعه نفسه سوف يخفيه. إذ سوف نستعمل ذلك الذكاء المتنامي في جميع أنواع المهام التي يقوم بها البشر، لكنه سوف يبقى غير مرئي ومن دون خصائص أو هوية ملحوظة. وسوف نكون قادرين على الوصول إلى ذلك الذكاء الموزع بملايين الطرائق من خلال أي شاشة رقمية في أي مكان في العالم، ولذا سوف يكون من الصعب تحديد مكان معين له.

ونظرا إلى كونه تركيبا من الذكاء البشري (كل المعرفة البشرية السابقة والحالية الموجودة في الإنترنت)، سوف يكون من الصعب وصف ماهيته بدقة أيضا. هل هو ذاكرتنا، أم هو اتفاق عليه إجماع؟ هل نحن نبحث فيه، أم هو يبحث فينا؟

إن قدوم التفكير الصنعي يسرِّع جميع التحولات التي أصفها في هذا الكتاب. فهو القوة الكامنة في مستقبلنا. ويمكننا القول بثقة أن التذكية حتمية لأنها موجودة فعلا.



قبل سنتين ذهبت راجلا إلى مخابر بحوث الشركة IBM في حراج مرتفعات يوركتاون بنيويورك من أجل الحصول على فكرة أولية عن هذا القدوم السريع المنتظر منذ مدة طويلة للذكاء الصنعي. وكانت تلك المخابر هي بيت واتسون[37]، الآلة العبقرية الإلكترونية التي سيطرت على اللعبة جابردي[38] في عام 2011. وما زالت الآلة واتسون الأصلية موجودة هناك، وهي بحجم غرفة نوم، مع عشرة حواسيب منتصبة كالبرادات على شكل أربعة جدران. وتسمح الفرجة الداخلية الصغيرة بينها للتقنيين بالوصول إلى غابة الأسلاك والكبال الموجودة في جوانب الحواسيب الخلفية. وكانت الحجرة دافئة كما لو كانت تلك المجموعة حية.

أما واتسون اليوم فهي شديدة الاختلاف. فهي لم تَعُد موجودة ضمن جدران خزائن فقط، بل انتشرت عبر سحابة من المخدمات القائمة على مقايِس مفتوحة للعموم وتنفِّذ عدة 'أمثلة' من الذكاء الصنعي في نفس الوقت[39]. وعلى غرار كل الأشياء في السحابة، تقدَّم خدمة واتسون في نفس الوقت إلى جميع الزبائن في العالم الذين يستطيعون الولوج إليها باستعمال هواتفهم وحواسيبهم ومخدِّمات بياناتهم. ويمكن تغيير حجم هذا النوع من الذكاء الصنعي صعودا ونزولا بحسب الطلب. ونظرا إلى أنه يتحسن مع استعمال الناس له، فإنه يصبح أذكى دائما. فكل شيء يتعلمه من مسألة ما يمكن أن يُنقل بسرعة إلى الآخرين. وعوضا عن أن يكون مكوَّنا من برنامج وحيد، فإنه يتألف من تجمُّع كبير من المحركات البرمجية المتنوعة، ويمكن لمحرك الاستنتاج المنطقي ومحرك الإعراب اللغوي فيه أن يعملا ببرمجيات متنوعة تُنفِّذها رقاقات مختلفة في مواقع مختلفة، وجميعها مُتكامل على نحو أنيق متناسق ضمن تيار موحد من الذكاء.

ويمكن للمستهلكين أن ينهلوا مباشرة من ذلك الذكاء المتاح دائما، ومن خلال تطبيق لطرف ثالث أيضا يستغل طاقة سحابة الذكاء الصنعي تلك. وعلى غرار كثير من آباء العقل النيِّر، تريد شركة

IBM أن تمارس مهنة الطب أيضا، ولذا يجب ألا يتفاجأ أحد من أن التطبيق الرئيسي الذي في قيد التطوير لديها هو أداة للتشخيص الطبي. لقد مثَّلت جميع المحاولات السابقة لتحقيق ذكاء صنعي للتشخيص الطبي إخفاقات مؤسفة، أما واتسون فقد نجحت فعلا. إذ عندما أعطيتها بالإنكليزية أعراض مرض أصبت به مرة في الهند، أعطتني لائحة من الفرضيات مرتبة بحسب أرجحياتها. وأعلنت أن أعلى الأسباب أرجحية هي الجيارديات[40]، وهو جواب صحيح. لكن هذه الخدمة ليست متوفرة للمرضى مباشرة بَعْد، بل تقدم IBM ذكاء واتسون الطبي إلى شركاء من مثل مجموعة التجارة الصيدلانية CVS لتساعدها على تطوير نصائح صحية مشخصنة لذوي الأمراض المزمنة بناء على البيانات التي تجمعها. «أعتقد أن شيئا من قبيل واتسون سوف يكون قريبا أفضل مشخِّص طبي في العالم، أكان المشخصون بشرا أم آلات[41]»، يقول ألان غرين Alan Greene كبير الموظفين الطبيين لدى سكاندو Scanadu، وهي شركة ناشئة تصنع جهاز تشخيص طبي من وحي مسلسل *درب النجوم* ويعمل بذكاء صنعي طبي. «بهذه الوتيرة التي تتحسن بها تكنولوجيا الذكاء الصنعي، لن يحتاج الطفل الذي يولد اليوم، وبحلول الوقت الذي يبلغ فيه سن الرشد، إلى مراجعة طبيب إلا نادرا من أجل إجراء معاينة وتشخيص طبيين».

والطب هو مجرد بداية. فكل شركات الإنترنت الرئيسية، إضافة إلى عشرات الشركات الناشئة، تشهد سباقا جنونيا لإطلاق خدمة ذكاء صنعي من مثل واتسون. ووفقا لتقديرات شركة التحليل كويد، جذب الذكاء الصنعي استثمارات تزيد على 18 مليار دولار منذ عام 2009[42]. وفي عام 2014 وحده، استُثمر أكثر من ملياري دولار في 322 شركة في تكنولوجيات مشابهة للذكاء الصنعي. وجنَّدت الشركتان فيسبوك وغوغل ونظيرتاهما الصينيتان تِنْسنت وبَيدو باحثين للانضمام إلى فرق بحوث الذكاء الصنعي لديها[43]. واشترت الشركات ياهو وإنتل ودروبوكس ولينكدإن وبينترست وتويتر جميعا شركات ذكاء صنعي منذ عام 2014[44]. وازداد الاستثمار الخاص في قطاع الذكاء الصنعي بـ 70% في السنة وسطيا خلال الأربع سنوات الفائتة[45]، وتلك نسبة يُتوقع أن تستمر.

وإحدى شركات الذكاء الصنعي المبكر التي اشترتها غوغل هي الشركة ديبمايند الموجودة في لندن. وفي عام 2015، نشر باحثون لديها مقالة في مجلة *نيتشر Nature* تصف كيف علَّموا آلة ذكية أن تتعلم لعب ألعاب فيديوية[46] تعود حقبة ثمانينات القرن الماضي، ومنها لعبة *البينبول Pinball* الفيديوية. لم يعلِّموها كيف تلعب اللعبة، بل كيف تتعلم لعبها، والبون شاسع بين الحالتين. فببساطة، تركوا آلة ذكية طليقة في الوِب في لعبة أتاري من مثل *بريكآوت Breakout*، وهي نسخة معدلة من *بونغ Pong*، فتعلمت وحدها كيف تستمر بزيادة مجموع نقاطها. والفيديو الذي يُري تقدم ذلك الذكاء الصنعي مذهل.

في البداية تلعب الآلة الذكية عشوائيا تقريبا، ثم يتحسن أداؤها تدريجيا. وبعد نصف ساعة، تُخطئ مرة واحدة كل أربع محاولات. وفي اللعبة رقم 300، بعد ساعة، لم تُخطئ أبدا. واستمرت في التعلُّم بسرعة بحيث أنها في الساعة الثانية اكتشفت ثغرة في لعبة بريكآوت لم يكتشفها ملايين الأشخاص الذين لعبوا اللعبة سابقا. وسمح لها هذا الكشف بالربح من خلال الالتفاف حول جدار بطريقة حتى صانع اللعبة لم يتصوَّرها. وبعد عدة ساعات من بداية أول لعبة، ومن دون إشراف تمكنت الخوارزمية، المسماة بخوارزمية *تعلُّم الآلة العميق المعزَّز deep reinforcement machine learning*، من هزم أشخاص في نصف الـ 49 لعبة أتاري الفيديوية التي سيطروا عليها. إن الآلات الذكية التي من مثل تلك الآلة تغدو أذكى كل شهر، خلافا للاعبين البشريين.

وفي خضم هذه الأنشطة، بدأت صورة لمستقبل الذكاء الصنعي بالانجلاء، لكنها ليست صورة الآلة HAL 9000، وهي آلة مستقلة أُضفي عليها وعي فاتن (وربما مجرم) كالوعي البشري، كما أنها ليست آلة واعية ذات مشاعر وأحاسيس وتتمتع بنشوة الذكاء الفائق الفريد. بل إن الذكاء الصنعي الذي في الأفق يبدو أشبه بخدمات أمازون في الوِب من حيث كونه رقمي ورخيص وموثوق ومن الدرجة الصناعية، ويعمل وراء كل شيء، إضافة إلى كونه غير مرئية تقريبا إلا عندما يأخذ بالوميض. وسوف توفر لك هذه الوسيلة العمومية القدر الذي تريده من الذكاء، لكن ليس أكثر مما تحتاج إليه. فببساطة، سوف تستطيع وضع قابس في الإنترنت للحصول على ذكاء صنعي كما لو كان كهرباء. وسوف يبعث ذلك الذكاء الصنعي الحياة في الأشياء الخاملة كما فعلتْ الكهرباء قبل أكثر من قرن من السنين. قبل ثلاثة أجيال، غدا كثير من الحرفيين أغنياء بأخذ أداة وجعلها كهربائية. خذ مضخة يدوية، واجعلها كهربائية. خذ غسالة ذات عصَّارة ثياب يدوية، واجعلها كهربائية. لم يكن على أولئك الطليعيين أن يولِّدوا كهرباء، بل اشتروها من الشبكة العامة واستعملوها لأتمتة أدوات كانت في السابق يدوية. والآن، سوف نُضفي ذكاء على كل شيء جعلناه كهربائيا سابقا. وليس ثمة شيء يمكن أن يخطر على بالنا لا يمكن جعله جديدا أو مختلفا أو أعلى قيمة بحقنه ببعض الذكاء الإضافي. وفي الواقع، من السهل الآن التنبؤ بخطط لعمل عشرات ألوف الشركات الناشئة القادمة: خذ شيئا ما وأضف إليه ذكاء صنعيا. جِدْ شيئا يمكن جعله أفضل بإضافة ذكاء إليه من الإنترنت.

يكمن أحد الأمثلة الجيدة للمفعول السحري لإضفاء ذكاء صنعي على شيء ما في التصوير. في سبعينات القرن الماضي كنت رحالة أتجول هنا وهناك حاملا حقيبة ثقيلة ممتلئة بتجهيزات التصوير. فإضافة إلى حقيبة ظهر تحتوي على 500 لفافة فلم، كنت أحمل كمرتين طراز نيكون من النحاس الأصفر، مع مصباح فلاش وخمس عدسات زجاجية ثقيلة وزن كل منها نحو نصف كيلوغرام. وكان

التصوير يحتاج إلى عدسات كبيرة لالتقاط صور في ظروف الإضاءة الضعيفة، وإلى كمرات محكمة الإغلاق ضوئيا مع آليات ميكانيكية معقدة من أجل تبئير الضوء جيدا وقياسه خلال بضعة أجزاء من الألف من الثانية. فماذا حصل منذئذ؟ لقد غدت كمرتي الحالية من طراز نيكون تلتقط الصور بسهولة، وهي لا تزن شيئا تقريبا، وتصور في ظروف انعدام الضوء تقريبا، ويمكنها تغيير التبئير من أنفي حتى اللانهاية. وحتى إن الكمرة الموجودة في هاتفي أصغر منها، وهي متاحة لي دائما وقادرة على التقاط صور جودتها كجودة صور كمرتي القديمة الثقيلة. لقد غدت الكمرات الجديدة أصغر وأسرع وأهدأ وأرخص، ليس بسبب التطورات في تصغير الحجم فقط، بل لأنه استُعيض عن كثير من وظائف الكمرة بالذكاء. فقد أصبحت جميع وظائف التصوير ذكية. وأُلغيت من كمرات الهاتف الحالية طبقات الزجاج الثقيل، وذلك باستبدالها بخوارزميات وحوسبة وذكاء تقوم بالوظيفة التي كانت تلك العدسات الزجاجية تقوم بها. واستُعمل ذكاء غير ملموس لاستبدال المغلاق الميكانيكي. واستُعيض عن الحجرة المظلمة والفلم نفسه بكثير من الحسابات وذكاء البصريات. وحتى إن ثمة تصاميم لكمرات مسطحة تسطيحا تاما من دون عدسة. وبدلا من الزجاج، يُستعمل في مُحِسِّ الكمرة الضوئي التام التسطح مقادير هائلة من الذكاء الحاسوبي لحساب صورة من أشعة الضوء المختلفة التي تسقط على المُحِسّ غير المبأَّر. لقد أحدثت تذكية التصوير ثورة فيه لأن الذكاء يمكِّن الكمرات من التسلل إلى أي شيء (إلى إطار نظارة شمسية، وإلى لون على رداء، وإلى قلم) وفعل أشياء كثيرة، منها حساب الصور الثلاثية الأبعاد والعالية الوضوح وكثير من الخيارات الأخرى التي كانت سابقا تتطلب مئة ألف دولار وشاحنة ممتلئة بالتجهيزات لتحقيقها. أما الآن، فقد أصبح التصوير المذكَّى شيئا تستطيع أي أداة تنفيذه لكونه مهمة بسيطة.

وثمة تغيُّر آخر وشيك الحصول في كل الأشياء الأخرى. خذ الكيمياء مثلا، وهي مجال مادي آخر يحتاج إلى مختبرات ممتلئة بزجاجيات وقوارير للمحاليل الكيميائية: ما الشيء الذي يمكن أن يكون أكثر مادية من ذرات متنقلة؟ بإضافة ذكاء صنعي إلى الكيمياء، يستطيع العلماء إجراء تجارب كيميائية افتراضية. ويستطيعون القيام ببحث ذكي عبر عدد فلكي من التراكيب الكيميائية من أجل تقليصها إلى بضعة مركبات واعدة جديرة بالاستقصاء في المختبر. ويمكن للشيء الذي يُضاف إليه الذكاء الصنعي أن يكون بسيطا تكنولوجيا، ومن أمثلته تصميم فناءات المباني الداخلية. أضِف ذكاء صنعيا إلى منظومة متوافقة مع مستويات من اهتمامات الزبائن أثناء سيرهم عبر محاكيات للفناءات الداخلية، حيث تُغيَّر تفاصيل التصميم وتُعدَّل بواسطة ذكاء صنعي يقوم على تحديد الأشكال بناء على استجابة الزبائن، ثم يُعاد إدخالها في تصاميم جديدة من أجل مزيد من الاختبارات. ومن خلال عمليات اختبار

متكررة، تنبثق من الذكاء الصنعي تصاميم شخصية مستمثلة. ويمكنك أيضا تطبيق الذكاء الصنعي في مجال القانون باستعماله لإماطة اللثام عن دليل ضمن جبال من الأوراق، ومن ثَمَّ كشف التناقضات بين الدعاوى واقتراح خطوط الحجج القانونية.

إن قائمة الأشياء التي يمكن إقحام الذكاء الصنعي فيها بلا نهاية. وكلما كانت تذكية المجال أقل احتمالا، كانت فعالية الذكاء الصنعي فيه أقوى. استثمارات مُذكَّاة؟ إنها حاصلة فعلا لدى شركات من مثل بِتَّرمنت أو ويلثفرانت[47]. فهما تضيفان ذكاء صنعيا إلى مؤشرات أسواق المال من أجل استمثال استراتيجيات الضرائب وحسابات الموازنات التجارية. وهذه أمثلة لأشياء يقوم بها المديرون الماليون مرة واحدة في السنة عادة، في حين أن الذكاء الصنعي يمكن أن يقوم بها كل يوم، أو كل ساعة.

وهاك مجالات أخرى ما زالت تذكيتها منخفضة الاحتمال تنتظر تحسينها بالذكاء الصنعي:

الموسيقى المذكَّاة: يمكن تأليف الموسيقى في الزمن الحقيقي بواسطة خوارزميات واستعمالها كخلفية صوتية لألعاب الفيديو أو العالم الافتراضي. تبعا لتصرفاتك، تتغير الموسيقى. ومن الممكن كتابة مئات الساعات من الموسيقى الشخصية الجديدة لكل لاعب بواسطة الذكاء الصنعي.

الغسيل المذكَّى: ملابس تستطيع إعلام الغسالة عن الطريقة التي تريد أن تُغسل بها. ويمكن لدورة الغسيل أن تضبط نفسها تبعا لكمية الملابس الذكية ووفقا لما تحدده تلك الملابس.

التسويق المُذكَّى: يمكن لمقدار الانتباه الذي يوليه القارئ أو المشاهد للإعلانات أن يُضاعَف بمقدار تأثيرها الاجتماعي (كم عدد الناس الذين أخذوا بها، وما هو مقدار تأثيرها فيهم) من أجل استمثال الانتباه لكل دولار. وفعل ذلك على مستوى الملايين هو من مهام الذكاء الصنعي.

سوق العقارات المذكَّى: يمكن للمطابقة بين الشاري والبائع بواسطة الذكاء الصنعي أن تعزِّز مثلا فكرة أن 'المستأجرين الذين أُعجبوا بهذا المنزل يمكن أن يُعجبوا أيضا بـ..'. ويمكن أن يولِّد بعدئذ رزمة التمويل التي عملت تبعا لظروفك.

التمريض المذكَّى: يمكن للمرضى المزودين بمُحِسَّات تتعقب مؤشراتهم الحيوية طوال النهار والليل أن يحققوا معالجة مشخصنة جدا تُضبط وتُنقَّح على أساس يومي.

البناء المذكَّى: تخيَّل برمجيات إدارة مشروع ذكية بقدر كاف لتأخذ في الحسبان التنبؤات بالطقس وتأخيرات الحركة في الميناء ومعدلات صرف العملات والحوادث، إضافة إلى تغييرات التصميم.

الأخلاقيات المذكَّاة: يجب تعليم السيارات الروبوتية أفضليات حق المرور وتزويدها بإرشادات السلوك،

وخاصة أن أمان المشاة يأتي قبل أمان السائقين. إن كل شيء ذي استقلال ذاتي ويعتمد على برامج يتطلب برمجيات إرشادات أخلاقية أيضا.

الدمى المذكَّاة: على غرار الحيوانات المنزلية، تلفت الدمى ذات الفراء انتباه الأطفال بشدة، وخاصة منها تلك التي تستطيع محادثتهم. ويمكن للدمى أن تكون أولى الروبوتات الشعبية فعلا.

الرياضة المذكَّاة: يمكن للمُحِسَّات الذكية والذكاء الصنعي خلق طرائق جديدة لتحكيم وعد نقاط الألعاب الرياضية من خلال تعقُّب وتفسير الحركات المبهمة. ويمكن استخلاص إحصائيات عالية الدقة من كل ثانية من أنشطة كل لاعب من أجل تشكيل المنتخبات الرياضية.

الحياكة المذكَّاة: من يعلم؟ لكنها سوف تأتي!

إن تذكية عالمنا عملية كبيرة جدا، وهي جارية الآن.



حوالي عام 2002، حضرت حفلة خاصة لدى غوغل، وذلك قبل فتح الاكتتاب على أسهمها للعموم عندما كانت شركة صغيرة تهتم بالبحث في الوِب فقط. وابتدأتُ مناقشة مع لاري بَيْج، المشارك اللامع في تأسيسها. «لاري، ما زلت لا أستوعب ما يحصل. ثمة كثير من شركات البحث. أتقومون ببحث مجاني في الوِب. إلى أين يقودكم ذلك؟». لقد كان عمايَ عن التخيُّل دليلا قاطعا على أن التنبؤ صعب، خاصة بالمستقبل، لكن في دفاعي كان ذلك قبل إطلاق غوغل خطتها لمزاد الإعلانات من أجل تحقيق دخل حقيقي، وقبل مدة طويلة من استحواذها على يوتيوب أو على أي شركة كبرى أخرى. ولم أكن المتحمس الوحيد لموقع البحث الخاص بها، والذي اعتقد أنه لن يدوم طويلا. لكن رد بَيْج التصق بي دائما: «إننا نصنع ذكاء صنعيا بالفعل».

لقد فكرت بتلك المحادثة طويلا خلال بضع السنوات التالية بعد أن اشترت غوغل 13 شركة روبوتات وذكاء صنعي أخرى إضافة إلى شركة ديبمايند. أول وهلة، قد تظن أن غوغل تعلف شركات الذكاء الصنعي لديها من أجل تحسين قدراتها في البحث في الوِب، لأن البحث يمثل 80 بالمئة من عوائدها[48]. لكنني أرى أن العكس هو الصحيح. فبدلا من استعمال الذكاء الصنعي لتحسين البحث، تستعمل غوغل البحث لتحسين الذكاء الصنعي. ففي كل مرة تكتب فيها استعلاما، أو تنقر على وصلة أعطاها البحث، أو تكوِّن وصلة في الوِب، تقوم بتعليم ذكاء غوغل الصنعي. وعندما تكتب 'أرنب الفصح Easter Bunny' في حقل البحث عن صورة، ثم تنقر على الصورة التي هي أكثر شبها بأرنب الفصح، فإنك

تعلِّم الذكاء الصنعي الشيء الذي يشبهه أرنب الفصح. إن كل استعلام، من الثلاثة مليارات استعلام[49] التي يعالجها غوغل كل يوم، يُعزِّز تعليم الذكاء الصنعي، مرةً تلو أخرى. وبعد 10 سنوات أخرى من التحسين المستمر لخوارزميات الذكاء الصنعي، إضافة إلى آلاف الأضعاف من البيانات ومئات الأضعاف من الموارد الحاسوبية، سوف يكون لدى غوغل ذكاء صنعيا لا نظير له. في مؤتمر عمومي ربع سنوي لمناقشة الأحوال المالية في عام 2015، قال سَندر بيتشاي[50] Sundar Pichai، المدير التنفيذي لغوغل، أن الذكاء الصنعي سوف يكون «طريقة تَحوُّل جوهرية سوف نعيد بواسطتها النظر في كل شيء نفعله.. إننا نطبقه في جميع منتجاتنا، سواء أكانت في البحث أو في يوتيوب أو غوغل بلَيْ». وأتوقع ألا يكون مُنتَج غوغل الرئيسي بحلول عام 2026 بحثا في الوب، بل ذكاء صنعيا.

وهذه هي اللحظة المناسبة جدا لنكون متشككين. فطوال 60 سنة تقريبا، تنبَّأ علماء الذكاء الصنعي بأنه في متناول اليد، إلا أنه حتى بضع سنوات سابقة، بدا وكأنه ملتصق بالمستقبل إلى الأبد. وحتى إنه كان ثمة مصطلح لوصف هذه الحقبة من النتائج الضحلة، وحتى لوصف تمويل البحث العلمي الأشد ضحالة: شتاء الذكاء الصنعي[51]. فهل تغيَّر شيء فعلا؟

أجل. فقد أماطت فتوحات ثلاثة أخيرة اللثام عن قدوم الذكاء الصنعي المنتظر من مدة طويلة:

1. الحوسبة المتوازية الرخيصة

يتصف التفكير بأنه عملية متوازية بطبيعته. فمليارات العصبونات في أدمغتنا[52] تقدح في نفس الوقت لتكوين موجات متزامنة من الحوسبة. ويتطلب بناء الشبكة العصبونية الصنعية، وهي البنيان الرئيسي لبرمجيات الذكاء الصنعي، أيضا حصول عمليات كثيرة مختلفة فيها في نفس الوقت. وكل عقدة في الشبكة العصبونية تحاكي عصبونا في الدماغ تقريبا، وتخضع إلى تفاعلات متبادلة مع العقد المجاورة لها من أجل استيعاب الإشارات التي تستقبلها. فلتمييز كلمة منطوقة، يجب أن يكون ثمة برنامج قادر على سماع كل الصُّوَيْتات[53] المتفاعلة معا. ولتمييز صورة، يجب أن يكون قادرا على رؤية كل بكسل ضمن سياق جميع البكسلات التي تحيط به. وتتصف هاتان العمليتان بأنهما شديدتا التوازي، أي يجب إجراء عملية تمييز جميع عناصرهما في نفس الوقت. لكن حتى آونة أخيرة، لم يكن الحاسوب العادي قادرا على التعامل إلا مع شيء واحد في الوقت الواحد.

لقد بدأ ذلك بالتغيُّر قبل ما يزيد على عقد من السنين، عندما اختُرِع نوع جديد من الرقاقات هو وحدة معالجة البيانيات graphics processing unit GPU، وذلك من أجل استعمالها في تطبيقات ألعاب

الفيديو ذات الحاجة الكثيفة إلى المعالجة المتوازية لملايين بكسلات الصورة التي يجب حسابها عددا كبيرا من المرات في الثانية. وأُضيفت رقاقة الحوسبة المتوازية المتخصصة تلك بصفتها ملحقا إلى البطاقة الأم في الحاسوب. وعملت تلك الوحدات على نحو رائع، واستعرت شعبية ألعاب الفيديو. وبحلول عام 2005، أُنتجت وحدات المعالجة البيانية بكميات جعلتها رخيصة إلى حد أنها أصبحت سلعة استهلاكية. وفي عام 2009، اكتشف أندرو إنغ Andrew Ng مع فريق عمل لدى شركة ستانفورد أن وحدات المعالجة البيانية يمكن أن تُنفِّذ شبكات عصبونية تعمل بالتوازي[54].

وفتح ذلك الاكتشاف الباب على مصراعيه لإمكانات جديدة للشبكات العصبونية التي يمكن أن تضم مئات ملايين الوصلات بين عقدها. لقد كانت المعالجات الشائعة قبلئذ تحتاج إلى عدة أسابيع لحساب جميع الحالات المتعاقبة في شبكة عصبونية مؤلفة من 100 مليون عنصر. لكن إنغ وجد أن مجموعة من وحدات المعالجة البيانية تستطيع تحقيق نفس الشيء في يوم واحد. وحاليا، تُستعمل الشبكات العصبونية التي تعمل ضمن وحدات المعالجة البيانية[55] غالبا في سُحُب شركات من أمثال فيسبوك من أجل تحديد هويات أصدقائك في الصور، أو نتفليكس لتقديم توصيات موثوقة عن الموسيقى والفيديوهات للمشتركين فيها الذين يزيد عددهم على 50 مليون مشترك.

2. البيانات الكبيرة

كل نوع من الذكاء يجب أن يُعلَّم. فالدماغ البشري المُعدُّ جينيا لتصنيف الأشياء يبقى بحاجة إلى رؤية عشرة أمثلة تقريبا وهو طفل قبل أن يستطيع تمييز القطة من الكلب[56]. وهذا صحيح أكثر من ذلك في حالة العقول الاصطناعية. فحتى أفضل الحواسيب برمجة يجب أن يلعب ألف لعبة شطرنج[57] على الأقل قبل أن يصبح ماهرا. إلا أن أحد الفتوحات في الذكاء الصنعي يكمن في الظهور اللامعقول للبيانات المجمعة عن عالمنا التي توفر التعليم الذي يحتاج إليه الذكاء الصنعي. لقد غدت قواعد البيانات الكبيرة ووسائل التعقُّب الذاتي وكوكيات الوِب والآثار التي يتركها الجمهور في الإنترنت والمخزونات من ترابايتات المعلومات وعشرات السنين من نتائج البحث وويكيبيديا والكون الرقمي بأسره، جميعها أساتذة لتعليم الذكاء الصنعي وجعله أذكى. ويشرح أندرو إنغ ذلك بهذه الطريقة: «يشابه الذكاء الصنعي بناء سفينة فضاء[58]. فأنت تحتاج إلى محرك ضخم وإلى كثير من الوقود. والمحرك الصاروخي هو خوارزميات التعلُّم، أما الوقود فهو المقدار الهائل من البيانات التي نستطيع إدخالها في تلك الخوارزميات».

3. خوارزميات أفضل

اختُرعت الشبكات العصبونية الرقمية في خمسينات القرن الماضي، إلا أنها تطلبت عقودا من جهود علماء الحاسوب لتتعلَّم كيف تتحكَّم في العلاقات الفلكية الحجم المتداخلة بين مليون، أو مئة مليون، من العصبونات. وكمن مفتاح ذلك في ترتيب الشبكات العصبونية على شكل طبقات مكدسة بعضا فوق بعض. خذ المهمة البسيطة نسبيا الخاصة بتمييز أن شيئا ما هو وجه. عندما يتبيَّن أن مجموعة من البتات في الشبكة العصبونية تشير إلى شكل معين، صورة عين مثلا، تُنقل النتيجة ('عين') إلى مستوى آخر في الشبكة لمزيد من التجزئة والتحليل. ويمكن للمستوى التالي أن يجمع عينين معا ويرسِل تلك الكتلة ذات المغزى إلى مستوى آخر من بنية هرمية تقرنها بشكل لأنف. ويمكن أن تُجمَّع ملايين من هذه العقد (كل منها يُنتِج حسابات تغذي عقد أخرى حولها) المكدسة فيما يصل إلى 15 مستوى من أجل تمييز وجه بشري. في عام 2006، أدخل جِف هينتون[59] Geoff Hinton، الذي كان حينئذ لدى جامعة تورنتو، تعديلا مفتاحيا في تلك الطريقة أسماها بـ 'التعلُّم العميق'[60]. فقد تمكَّن من الاستمثال الرياضياتي لنتائج من كل طبقة بحيث تَراكَم التعلُّم على نحو أسرع مع الصعود إلى الأعلى ضمن كدسة الطبقات. وقد تسارعت خوارزميات التعلُّم العميق كثيرا بعد بضع سنوات حينما نُقلت إلى وحدات المعالجة البيانية. إلا أن تلك الخوارزميات ليست كافية بمفردها لتوليد تفكير منطقي معقد، مع أنها مكوِّن أساسي لجميع آلات الذكاء الصنعي الحالية، ومنها آلة واتسون التي طورتها شركة IBM، والمحرك ديبمايند، وهو محرك بحث غوغل، وخوارزميات فيسبوك.

وولَّدت هذه العاصفة التي لا نظير لها من الحوسبة المتوازية الرخيصة، مع البيانات الكبيرة وخوارزميات التعلُّم العميق هذا النجاح المفاجئ للذكاء الصنعي الذي استغرق صنعه ستين عاما. ويوحي هذا النجاح بأنه ما دامت هذه التوجهات التكنولوجية مستمرة، وليس ثمة مبرر للاعتقاد بأنها لن تستمر، فإن الذكاء الصنعي سوف يستمر بالتحسُّن.

وفي الواقع فإن الذكاء الصنعي المتمركز في السحابة سوف يصبح جزءا لا يتجزأ من حياتنا اليومية على نحو متزايد. إلا أن ذلك لن يكون بلا ثمن. فالحوسبة السحابية تعزِّز قانون العوائد المتزايدة الذي يسمى أحيانا مفعول الشبكة[61]، والذي ينص على أن قيمة الشبكة تزداد على نحو سريع جدا مع تزايد حجمها. فكلما كانت الشبكة أكبر، كانت أكثر جاذبية لمستعملين جُدُد، وهذا بدوره يجعلها أكبر، ومن ثمَّ أكثر جاذبية.. وهكذا دواليك. وتخضع السحابة التي تقدم ذكاء صنعيا إلى نفس القانون. فكلما كان

عدد الناس الذين يستعملونه أكبر، غدا أكثر ذكاء. وكلما غدا أكثر ذكاء، ازداد عدد الناس الذين يستعملونه.. وهكذا دواليك. وما إنْ تدخل شركة هذه الحلقة النشطة، فإنها تنزع نحو النمو بسرعة تجعلها تطغى على منافسيها الناشئين. ونتيجة لذلك من المرجح أن تحكم مستقبل ذكائنا الصنعي أقلية تجارية ذات أغراض عامة مكونة من ذكائين صنعيين أو ثلاثة متمركزة في الوِب.

في عام 1977، هزمت الآلة ديب‌بلو Deep Blue، التي طورتها شركة IBM قبل تطويرها لواتسون، بطل الشطرنج غاري كازباروف Garry Kasparov في اللعبة الشهيرة بين الإنسان والآلة[62]. وبعد تكرار الآلة لربحها في بضع دورات لعب أخرى، انعدم اهتمام الأشخاص بالمباريات التي من هذا النوع. وقد تظن أن ذاك كان نهاية الحكاية (إنْ لم نقل نهاية التاريخ البشري)، إلا أن كازباروف أدرك أنه كان بإمكانه أن يلعب على نحو أفضل في مواجهة ديب‌بلو لو توفرت له نفس إمكانية الوصول إلى قاعدة بيانات ضخمة لكل حركات الشطرنج السابقة على غرار ما توفر لها. فإذا كانت قاعدة البيانات تلك معقولة بالنسبة إلى الذكاء الصنعي، فلماذا لا تكون كذلك لآدمي؟ دع معلِّما بشريا يتزوَّد بقاعدة بيانات مثل ديب‌بلو. ولتحقيق هذه الفكرة، تبنى كازباروف مفهوم لعب الشخص إلى جانب الآلة بحيث يعزِّز ذكاؤها الصنعي مقدرة لاعب شطرنج البشري بدلا من منافسته[63].

تشابه هذه الألعاب التي توصف الآن بأنها ألعاب شطرنج حرة[64] ألعاب فنون القتال المختلطة التي يستعمل فيها اللاعبون تقنيات القتال التي يريدونها أيًّا كانت. فأنت تستطيع اللعب بوصفك بشرا دون مساعدة، أو يمكنك أن تقوم بدور اليد لحاسوبك الفائق الذكاء في لعبة الشطرنج لمجرد تحريك القطع على اللوحة، أو يمكنك اللعب بوصفك 'قنطورا'[65] نصفه آدمي ونصفه الآخر آلة ذكية، وهو كائن أيَّده كازباروف. إن اللاعب القنطوري يقوم بالحركات التي تقترحها الآلة الذكية لكنه يتجاهلها أحيانا، على غرار ما نفعله مع ذكاء جهاز تحديد الموقع في سياراتنا. في بطولة المعركة الحرة في عام 2014، التي كان اللاعبون فيها أحرارا في اختيار أي نمط للعب، ربح لاعبون حاسوبيون أذكياء متخصصون بالشطرنج 42 لعبة فقط وربح القناطير 53 لعبة[66]. وأفضل لاعب شطرنج اليوم هو قنطور اسمه إنتاغراند Intagrand، وهو فريق مكون من عدة أشخاص وعدة برامج شطرنج مختلفة[67].

أما المفاجأة الكبرى فهي أن الذكاء الصنعي لم يُضعِف أداء لاعبي الشطرنج البشريين، بل العكس. فقد أغرت برامج الشطرنج الرخيصة الفائقة الذكاء مزيدا من الناس للعب الشطرنج في مزيد من المباريات، وغدا اللاعبون أفضل مما كانوا في أي وقت مضى. ويبلغ اليوم عدد أبطال الشطرنج الكبار أكثر من ضعف عددهم عندما هزمت ديب‌بلو كازباروف أول مرة. وقد تدرب بطل العالم في الشطرنج اليوم، ماغنوس كارلسن Magnus Carlsen، باستعمال ذكاء صنعي، واعتُبر أكثر لاعبي الشطرنج

البشريين شبها بالحاسوب. وهو أيضا بطل أبطال العالم قاطبة[68].

فإذا كان الذكاء الصنعي يساعد البشر على أن يصبحوا لاعبي شطرنج أفضل، فإن من المنطقي أنه يستطيع مساعدتنا على أن نصبح طيارين وأطباء وقضاة ومعلمين أفضل.

ومع ذلك فإن معظم الأعمال التجارية التي يقوم بها الذكاء الصنعي سوف تُنجز من قبل برامج غير شبيهة بالبشر. ومعظم آلات الذكاء الصنعي سوف تكون أدمغة برمجية متخصصة تستطيع على سبيل المثال ترجمة أي لغة إلى أي لغة أخرى، لكنها لا تفعل من غير ذلك إلا القليل. قد تستطيع قيادة سيارة، لكنها لا تستطيع إجراء محادثة. أو يمكنها تذكُّر كل بكسل من كل فيديو في اليوتيوب، لكنها لا تستطيع التنبؤ بمجريات عملك. وفي العشر سنوات القادمة، سوف يكون 99 بالمئة من الذكاء الصنعي، الذي سوف تتعامل معه على نحو مباشر أو غير مباشر، شديد التخصص وفائق الذكاء.

وفي الواقع، يمكن للذكاء القوي أن يكون مسؤولية، خاصة إذا قصدنا به إدراكنا الذاتي الفريد وما فيه من مراجعات فكرية انفعالية متكررة وتيارات عشوائية من الوعي الذاتي. إننا نريد سيارتنا الذاتية القيادة أن تركِّز اهتمامها في الطريق فقط دون أن تنشغل بمشاحنة حصلت في الكراج، كما يفعل البشر. ويجب أن يكون الدكتور الآلي في مشافينا مهووسا بعمله دون أن يهتم بعدم نجاحه في المجال المالي. إن ما نريده بديلا للذكاء الواعي هو ذكاء صنعي. ومع تطور الذكاء الصنعي، قد يكون علينا هندسة طرائق لإبعاد الوعي عنه. وعلى الأرجح، سوف تتضمن الدعاية لخدماتنا المزوَّدة بأقوى ذكاء صنعي أنه غير واع.

ليس الذكاء غير البشري أمرا تافها، بل هو المستقبل. وأهم شيء يجب أن نعرفه عن الآلات المفكرة هي أنها سوف تفكر على نحو مختلف عما نفعله.

وبسبب خاصية غريبة في تاريخ تطورنا، فإننا نُبحر وكأننا النوع الوحيد الواعي ذاتيا على الأرض، وهذا ما جعلنا نؤمن بفكرة خاطئة هي أن الذكاء البشري هو ذكاء واحد. إنه ليس كذلك. إن ذكاءنا هو مجموعة من الذكاءات، وهذه المجموعة تحتل ركنا صغيرا فقط من كثير من أنواع الذكاء والوعي الممكنة في الكون. ونحن نحب أن نصف ذكاءنا البشري بأنه ذو 'أغراض عامة' لأنه مقارنة بأنواع أخرى من العقول التي قابلناها، يستطيع حل أنواعا كثيرة من المسائل. لكن مع صنعنا للمزيد من العقول التركيبية، فإننا سوف ندرك أن التفكير البشري ليس شاملا أبدا. بل هو مجرد نوع واحد من التفكير.

أما نوع التفكير الذي يقوم به الذكاء الصنعي اليوم فليس مشابها للتفكير البشري. فمع أن الآلات

الذكية تستطيع تنفيذ مهام مختلفة كنا نظن أن البشر هم وحدهم الذين يستطيعون القيام بها، ومنها لعب الشطرنج وقيادة السيارة ووصف محتوى صورة معينة، فإنها لا تقوم بها كما يقوم بها البشر. لقد أرسلت في الآونة الأخيرة 130 ألف صورة تخصني كنت قد التقطتها، وتمثل أرشيفي برمته، إلى غوغل فوتو Google Photo. ويتذكر ذكاء غوغل الصنعي جميع الأشياء الموجودة في جميع صوري طوال حياتي. وعندما أطلب إليه أن يُريني أي صورة فيها دراجة عادية، أو جسر، أو والدتي، فإنه يعرضها فورا. ويمتلك فيسبوك مقدرة على تجنيد ذكاء صنعي يستطيع النظر إلى لوحة لأي شخص على الأرض[69] وتحديد هويته من بين نحو 3 مليارات شخص في الإنترنت. أما الأدمغة البشرية فلا ترتقي إلى هذه الدرجة التي تجعل تلك المقدرة الصنعية غير بشرية أبدا. فنحن سيئون جدا في التفكير الإحصائي، ولذا نصنع ذكاءات تتمتع بمهارات إحصائية جيدة جدا على نحو يجعلها لا تفكر مثلنا. فإحدى المزايا الكامنة في قيادة الذكاء الصنعي لسياراتنا هي أنه لا يقود مثلنا نحن البشر ذوي العقول السهلة الشرود.

وفي عالم فائق التواصل والاتصال، يمثل التفكير بطرائق مختلفة مصدرا للغنى والإبداع. لكن أن تكون ذكيا فقط ليس بكاف. إن الحوافز الاقتصادية سوف تجعل الذكاء الصنعي ذا القوة الصناعية عميما، مضمنة بذلك ذكاء رخيصا في كل ما نصنع. أما المردود الأكبر فيأتي عندما نبدأ باختراع أنواع جديدة من الذكاء، وطرائق تفكير جديدة كليا، على غرار كون الآلة الحاسبة عبقرية في الحساب. لكن الحساب هو نوع واحد فقط من الذكاء. ونحن لا نعرف في الوقت الراهن ما هو التصنيف الكامل للذكاء. سوف تكون بعض سمات التفكير البشري شائعة (بقدر شيوع التناظر الثنائي والتجزئة والأمعاء في علم الأحياء)، لكن فضاء إمكانات العقول الممكنة سوف يحتوي على الأرجح سمات خارج نطاق ما طورناه. إنه ليس من الضروري أن يكون هذا النوع من التفكير أسرع من تفكير البشر، أو أعظم أو أعمق منه. وفي بعض الحالات سوف يكون أبسط.

إن تنوع العقول الممكنة في الكون هائل. وقد بدأنا في الآونة الأخيرة باستقصاء أنواع عقول الحيوانات الموجودة على الأرض، واكتشفنا، مع احترام متزايد، أننا التقينا فعلا مع كثير من أنواع الذكاء الأخرى. فالحيتان والدلافين تستمر في إدهاشنا بذكائها المعقد الفاتن المختلف. وإنه لمن الصعب أن نتخيل بدقة كيف يمكن لعقل آخر أن يكون مختلفا عن عقولنا أو متفوقا عليها. لكن إحدى الطرائق التي يمكن أن تساعدنا على تخيل ما يمكن أن تكون عليه ذكاءات أخرى عظمى ومختلفة هي أن نبدأ بوضع تصنيف لأنواع العقول. ويمكن لمصفوفة العقول هذه أن تشتمل على عقول الحيوانات وعقول الآلات، وعلى العقول الممكنة، وعلى وجه الخصوص العقول فوق البشرية التي خرج بها كتَّاب الخيال العلمي.

وأما سبب كون هذا التمرين الخيالي جديرا بالقيام به فهو أنه من غير الواضح أو الحتمي ما سوف تكون عليه صفات تلك الأنواع من الذكاء، برغم أن من المحتوم أننا سوف نُدخِل أنواعا مختلفة منه في كل ما نصنع. إن خصائص تلك الأنواع سوف تفرض قيمتها الاقتصادية ودورها في ثقافتنا. وسوف يساعدنا تحديد الخطوط العريضة للطرائق الممكنة للآلات كي تكون أذكى منا (حتى نظريا) على توجيه هذا التقدم وإدارته. لكن بعض الأشخاص الأذكياء فعلا، ومنهم الفيزيائي النظري ستيفن هوكينغ Stephen Hawking والمخترع العبقري إلون مَسْك Elon Musk، يخشون من أن صنع آلات فائقة الذكاء يمكن أن يكون آخر اختراعاتنا قبل أن تحل محلنا (أنا لا أرى ذلك)، ولذا فإن استقصاء الأنواع الممكنة يجب أن يكون بحكمة وحذر.

تخيَّل أننا هبطنا على كوكب بعيد. فكيف نقيس مستويات الذكاء التي نصادفها هناك؟ إنه لسؤال شديد الصعوبة لأنه ليس لدينا تعريف حقيقي لذكائنا بالذات، لأننا لم نحتاج إلى ذلك التعريف حتى الآن.

في العالم الواقعي، وحتى في فضاء العقول الكبيرة، المقايضات هي المهيمنة. فالعقل الواحد لا يستطيع وحده فعل كل الأشياء الفكرية على نحو جيد كليا. وسوف يكون عقل من نوع معين أفضل في فضاء معين، لكن على حساب انخفاض قدراته في فضاءات أخرى. فالذكاء الذي يقود شاحنة ذاتية القيادة سوف يكون من نوع مختلف عن ذاك الذي يقيِّم منح القروض العقارية. والذكاء الصنعي الذي سوف يشخِّص مرضك سوف يكون مختلفا كليا عن الذكاء الصنعي الذي يُشرف على منزلك. والدماغ الفائق الذي يتنبَّأ بالطقس بدقة سوف يكون في مملكة من العقل مختلفة كليا عن الذكاء المنسوج في ملابسك. لذا يجب أن يعكس تصنيف العقول الطرائق المختلفة التي تُهندَس بها العقول بتلك المقايضات. وقد ضمَّنتُ في القائمة القصيرة التالية أنواع العقول التي نعتبرها متفوقة علينا، وحذفت آلاف الأنواع التي لها ذكاء الآلة المتوسط، ومن أمثلتها أدمغة الآلات الحاسبة، والتي سوف تُضفي الذكاء على معظم إنترنت الأشياء.

من العقول الممكنة:

- عقل كالعقل البشري، لكنه أسرع في الإجابة فقط (وهذا أسهل عقل ذو ذكاء صنعي يمكن تخيله).
- عقل بطيء جدا يتألف بصورة رئيسية من ذاكرة خزن ضخمة.
- عقل فائق عام يتألف من ملايين العقول الإفرادية الغبية التي تعمل متناغمة معا.
- عقل جماعي مكون من كثير من العقول الذكية جدا، لكنه غير مُدرِك لكونه عقل جماعي.

- عقل فائق جماعي مكون من كثير من العقول الذكية التي تُدرِك جيدا أنها تشكل كينونة واحدة.
- عقل مدرب ومكرس لتحسين عقلك الذاتي، لكنه عديم الفائدة للآخرين.
- عقل قادر على تخيل عقل أعظم، لكنه غير قادر على صنعه.
- عقل قادر على صنع عقل أعظم، لكنه لا يستطيع تخيل ذلك العقل ذاتيا.
- عقل قادر على صنع عقل أعظم بنجاح مرة واحدة.
- عقل قادر على صنع عقل أعظم يستطيع صنع عقل أعظم.. وهكذا دواليك.
- عقل قادر على الوصول عمليا إلى برنامجه المصدري، ولذا يستطيع العبث على نحو متكرر بعملياته الذاتية.
- عقل فائق المنطق من دون مشاعر.
- عقل لحل المسائل عامة، لكنه من دون أي إدراك ذاتي.
- عقل مُدرِك لذاته، لكنه لا يحل مسائل عامة.
- عقل يستغرق مدة طويلة ليتطور ويتطلب عقلا حاميا حتى نضوجه.
- عقل شديد البطء ينتشر على مساحة مادية كبيرة ويبدو ’غير مرئي‘ للعقول السريعة.
- عقل قادر على استنساخ نفسه تماما بسرعة وكثيرا من المرات.
- عقل قادر على استنساخ نفسه وعلى البقاء موحدا مع نسخه.
- عقل قادر على الخلود بالانتقال من منصة إلى أخرى.
- عقل ديناميكي سريع قادر على تغيير عملية الإدراك لديه وخصائصها.
- عقل نانوي يمثل أصغر عقل ممكن (من حيث الحجم واستهلاك الطاقة)، وهو واع لذاته.
- عقل متخصص في التنبؤ وصنع السيناريوهات.
- عقل لا يمحي ولا ينسى شيئا أبدا، ومن ذلك المعلومات الخاطئة أو الزائفة.
- عقل نصف آلة ونصف حيوان متكافلان.
- عقل نصف آلة ونصف إنسان (قنطوري).
- عقل كمومي الحوسبة منطقه غير مفهوم بالنسبة إلينا.

•••

إذا كان أيٌّ من هذه العقول التخيلية ممكنا، فإنه سوف يظهر في المستقبل فيما بعد العقدين القادمين. والقصد من هذه اللائحة التخمينية هو تأكيد أن كل أنواع الإدراك تخصصية. إذ سوف تُصمَّم أنواع

العقول الصنعية التي نصنعها الآن، والتي سوف نصنعها في القرن القادم من أجل تنفيذ مهام محددة، وخاصة المهام التي تقع عادة خارج نطاق ما نستطيع فعله. ولن تكون أكثر اختراعاتنا الميكانيكية أهمية تلك الآلات التي تفعل ما يفعله البشر على نحو أفضل، بل الآلات التي تفعل أشياء لا يستطيع البشر القيام بها. ولن تكون أهم الآلات المفكرة آلات تستطيع التفكير بما نفكر به على نحو أفضل وأسرع، بل آلات تفكر بما لا نستطيع التفكير فيه.

ومن أجل حل الألغاز الكبرى ذات الصلة بالجاذبية الكمومية والطاقة والمادة المظلمتين، سوف نحتاج على الأرجح إلى ذكاءات أخرى إلى جانب الذكاء البشري. وسوف تحتاج أصعب وأعقد الأسئلة التي سوف تأتي بعد تلك الأسئلة الصعبة إلى ذكاءات أكثر تعقيدا وغرابة. وبالفعل، قد نحتاج إلى اختراع ذكاءات وسيطة يمكن أن تساعدنا على تصميم ذكاءات أكثر براعة لا نستطيع تصميمها وحدنا. إننا بحاجة إلى طرائق نفكر بها على نحو مختلف.

وكثير من الاكتشافات العلمية تتطلب اليوم مئات من العقول البشرية لحلها، لكن في المستقبل القريب يمكن أن تكون ثمة فئات من المسائل على درجة من الصعوبة تقتضي وجود مئات من أنواع العقول المختلفة لحلها. وهذا سوف يؤدي بنا إلى مجابهة ثقافية، لأنه لن يكون من السهل القبول بإجابات من ذكاء غريب. ونحن نرى ذلك التردد فعلا في الموافقة على البراهين الرياضياتية التي تقوم بها الحواسيب. وأصبح بعض البراهين الرياضياتية على درجة من التعقيد لا تستطيع التحقق من كل خطوة منها تفصيليا سوى الحواسيب، ومع ذلك فإنه ليس ثمة إجماع بين الرياضياتيين على قبول تلك البراهين. فتلك البراهين ليست مفهومة للبشر بمفردهم، ولذا لا بد من القبول بمساعدة بعض الخوارزميات، وهذا يتطلب مهارات جديدة في معرفة متى يمكنك أن تثق بتلك الكائنات. وسوف يتطلب التعامل مع ذكاءات غير معهودة مهارات مشابهة، إضافة إلى توسيع لذواتنا. وسوف يغيِّر الذكاء المضمَّن فيما نصنعه كيفية ممارستنا للعمل العلمي. سوف تسرِّع الأجهزة الذكية قياساتنا وتغيِّرها. وسوف تسرِّع المجموعات الكبيرة من البيانات الدائمة في الزمن الحقيقي من صنعنا للنماذج ومن تعديلها. وسوف تسرِّع الوثائق الذكية حقا وتعدِّل من قبولنا لمتى 'نعرف' شيئا. إن الطريقة العلمية هي نهج للمعرفة، لكنها أُقيمت على طريقة معرفة البشر. وعندما نضيف نوعا جديدا من الذكاء إلى هذه الطريقة، على العلم أن يعرف ذلك وأن يتقدم وفقا لمعايير العقول الجديدة. وعندئذ، يتغير كل شيء.

ويمكن للذكاء الصنعي أيضا أن يرفض 'الذكاء الغريب'. إننا لا نعلم علم اليقين إنْ كنا سوف نحتك بكائنات فضائية من واحد من مليارات الكواكب الشبيهة بالأرض خلال المئتي سنة القادمة، لكننا نعلم علم اليقين تقريبا أننا سوف نصنع ذكاء غريبا بحلول ذلك الوقت. وعندما نتواجه مع ذلك النوع من

الذكاء الغريب، فإننا سوف نواجه نفس المزايا والتحديات التي نتوقعها من الكائنات الفضائية. فهم سوف يدفعوننا إلى إعادة النظر بأدوارنا واعتقاداتنا وأهدافنا وهوياتنا. ما هو الغرض من وجود البشر؟ أنا أرى أن أول جواب سوف يكون: الغرض من البشر هو اختراع أنواع جديدة من الذكاء لم يتمكن التطور الحيوي من تطويرها. ومهمتنا هي صنع آلات تفكر بطريقة مختلفة، وخلق ذكاءات غريبة. وفعلا، علينا أن نسمي تلك الذكاءات الصنعية 'الغرباء الصنعيون'.

وسوف يفكر الذكاء الصنعي بالعلم كالغريب، على نحو مختلف كليا عن طريقة تفكير أي عالم بشري به، وهذا ما يدفعنا نحن البشر إلى التفكير بالعلم على نحو مختلف، أو إلى التفكير بصنع المواد بطريقة مختلفة. وينسحب الشيء نفسه على الملابس، وعلى التعاقدات المالية، وعلى أي فرع من فروع العلم أو الفن. وسوف تصبح غرابة الذكاء الصنعي أعلى قيمة من سرعته وقوته بالنسبة إلينا.

وسوف يساعدنا الذكاء الصنعي على فهم أفضل لما نقصده بالذكاء في المقام الأول. لو عدنا إلى الماضي، كنا سنقول أن الذكاء الصنعي الفائق الذكاء فقط هو الذي يمكن أن يقود سيارة أو يهزم شخصا في لعبة الجيوباردي أو يميز مليار وجه. لكن بعد أن فعلت حواسيبنا كل تلك الأشياء في السنوات القليلة السابقة، اعتبرنا أن ذلك الإنجاز مجرد شيء آلي وأنه لا يستحق صفة الذكاء الحقيقي الفعلي. فنحن نسمي ذلك بـ 'تعلُّم الآلة'. وكل إنجاز في الذكاء الصنعي يعيد تعريف ذلك النجاح على أنه 'ليس ذكاء صنعيا'.

لكننا لم نكن نعيد بذلك تعريف ما نقصده بعبارة الذكاء الصنعي، بل إن ما نفعله هو إعادة تعريف ما يعني أن نكون بشرا. فخلال الستين سنة الفائتة، حينما قلدت عمليات ميكانيكية سلوكيات ومواهب كنا نظن أنها تقتصر على البشر، كان علينا أن نغير فكرتنا عما يميزنا. وكلما اخترعنا مزيدا من أجناس الذكاء الصنعي، اضطررنا إلى التخلي عن مزيد مما يُفترض أنه خاص بالبشر. وسوف تكون كل خطوة من التخلي عن أشياء من قبيل كوننا الوحيدين الذين يمتلكون عقولا تلعب الشطرنج، أو تحلق بطائرة أو تؤلف موسيقى أو تخترع قوانين رياضياتية، مؤلمة ومؤسفة. إننا سوف نقضي العقود الثلاثة التالية، وربما القرن القادم برمته، في أزمة هوية مزمنة ونحن نسأل أنفسنا باستمرار عما يُجيده البشر. إذا لم نكن صنَّاع أدوات وفنانين ودعاة أخلاق فاضلة، فما الذي يميِّزنا؟ إن المفارقة الكبرى هي أن الفائدة العظمى من الذكاء الصنعي العملي في الحياة اليومية لن تكون زيادة في الإنتاجية أو وفرة اقتصادية أو طريقة جديدة لممارسة العلم، مع أن كل ذلك سوف يحصل، بل تكمن في أنه سوف يساعدنا على تعريف البشرية. إننا بحاجة إلى ذكاء صنعي ليُعلِّمنا من نكون.



إن العقول الغريبة التي سوف نكرس كل انتباهنا لها في السنوات القليلة القادمة هي تلك التي سوف نجسِّدها ونسميها روبوتات. سوف تأتي تلك العقول بكل الأشكال والأحجام والتراكيب متجلية في أجناس متنوعة إلى حد ما. وبعضها سوف يتنقل متجولا كالحيوانات، وكثير منها سوف يكون غير متحرك كالنبات، أو منتشرا على نطاق واسع كالشعب المرجانية. إن الروبوتات موجودة الآن فعلا بيننا بصمت. وقريبا جدا سوف تكون الروبوتات الأذكى والأعلى صوتا حتمية. وسوف يلامس التغيير الذي تُحدِثه صميمنا.

تخيَّل أن سبعة من كل عشرة أمريكيين قد سُرِّحوا من عملهم غدا. فماذا سوف يعملون؟

إنه لمن الصعب أن تصدِّق أنه سوف يتبقى لديك اقتصاد، من حيث المبدأ، إذا سرَّحت من العمل أكثر من نصف القوى العاملة. لكن ذلك هو ما فعلته الثورة الصناعية ببطء بالقوى العاملة في أوائل القرن التاسع عشر. فقبل 200 سنة، كان 70 بالمئة من العمال الأمريكيين يعملون في المزارع[70]. واليوم، ألغت الأتمتة كل وظائفهم باستثناء 1 بالمئة منها[71]، واستعاضت عنهم (وعن حيواناتهم العاملة معهم) بالآلات. ومع ذلك لم يقعد العمال الذين أُخرجوا من أعمالهم جانبا، بل ولَّدت الأتمتة مئات ملايين الوظائف في حقول مختلفة كليا. وأولئك الذين كانوا يوما ما فلاحين، يملؤون اليوم كثيرا من المعامل التي تصنع آلات زراعية وسيارات ومنتجات صناعية أخرى. ومنذئذ، ظهرت موجة تلو أخرى من الحرف والمهن الجديدة، ومن أمثلتها أعمال صيانة الأدوات المنزلية والطباعة وكيميائيات الأغذية والتصوير وتصميم الوِب، وكل منها يبني على عمليات أتمتة سابقة. واليوم، يمارس معظمنا مهنا لم يكن أحد من مزارعي أوائل القرن التاسع عشر ليستطيع تخيلها.

وقد يكون من الصعب أن نصدق أن 70 بالمئة من وظائف اليوم سوف تُستبدل بالأتمتة قبل نهاية هذا القرن بنفس الطريقة، ومنها الوظيفة التي تمارسها أنت. بكلمات أخرى، الروبوتات حتمية، واستبدال الوظائف ليس سوى مسألة وقت. وتقود هذا الانقلاب موجة ثانية من الأتمتة تتمحور حول الذكاء الصنعي والمُحِسَّات الرخيصة وتعلُّم الآلة والذكاءات الموزعة. وسوف تلامس هذه الأتمتة الواسعة النطاق كل الأعمال، من اليدوية إلى الفكرية والمعرفية. فأولا، سوف ترسِّخ الآلات مكاسبها في صناعات سبق أن تمت أتمتتها. وبعد أن تُنهي الروبوتات الحلول محل عمال خطوط التجميع، سوف تحل محل عمال المخازن والمستودعات. فالروبوتات السريعة القادرة على حمل 75 كيلو غرام طوال اليوم سوف تنقل الصناديق وترتبها وتُحمِّلها على الشاحنات. وثمة فعلا روبوتات من هذا النوع تعمل

في مخازن أمازون. وسوف تستمر رَوْبَتة نقل وتحميل الفواكه والخضراوات حتى لا يبقى بشر يُعتِّلون خارج المزارع. وسوف تشهد الصيدليات روبوتات تحضِّر حبوبا دوائية في الخلفية بينما يهتم الصيدلاني باستشارات المرضى. وفي الواقع، توجد روبوتات صرف الحبوب الدوائية حاليا وتعمل فعلا في مستشفيات في كاليفورنيا. وهي لم تُخطئ حتى الآن بأي وصفة، وهذا ما لا يمكن قوله عن أي صيدلاني بشري. وفيما بعد، سوف تأخذ روبوتات آخر الليل على عاتقها مهام التنظيف اليدوية المقرفة في المدارس والمكاتب، مبتدئة أولا بالتنظيف السهل للأرضيات والنوافذ، لتتقدم في النهاية إلى تنظيف المراحيض. وسوف تقود الروبوتات الشاحنات على الطرق السريعة. وبحلول عام 2050، لن يكون معظم سائقي الشحنات بشرا. ونظرا إلى أن قيادة الشاحنات هي الوظيفة الأكثر شيوعا في الولايات المتحدة حاليا، فإن ذلك سوف يكون بمنتهى الأهمية[72].

وسوف تُتابع الروبوتات في نفس الوقت دخولها العمل المكتبي. وبالفعل، يوجد ذكاء صنعي في كثير من آلاتنا، لكننا لا نصنفها كذلك. فمثلا، يستطيع أحد حواسيب غوغل الحديثة كتابة تعليق دقيق على أي صورة تُعطى له[73]. خذ صورة عشوائية من الوِب، وسوف 'ينظر' الحاسوب إليها ويكتب عليها تعليقا ملائما. ويستطيع الاستمرار بالوصف الصحيح لما يجري في سلسلة من الصور دون كلل. ويحوِّل ذكاء صنعي متخصص بالترجمة لدى غوغل الهاتف إلى مترجم شخصي. تكلم بالإنكليزية أمام المكروفون، فَيُكرِّر ما قلته فورا بلغة صينية أو روسية أو عربية مفهومة، أو بأي من عشرات اللغات الأخرى. وجِّه برنامج الترجمة إلى مستقبل الهاتف فيُترجم رد مُخاطِبك في الحال. ويُترجم هذا المترجم الآلي اللغة التركية إلى الهندية، والفرنسية إلى الكورية.. إلخ. ويمكنه طبعا ترجمة أي نص. ولن يفقد المترجمون الدبلوماسيون ذوو المستوى الرفيع وظائفهم إلا بعد حين. أما تنفيذ أعمال الترجمة في مجال الأعمال فسوف يصبح يوما بعد آخر أفضل بواسطة الحواسيب. وفي الواقع، سوف تستولي الروبوتات على كل الوظائف التي تتعامل مع كميات كبيرة من الأعمال الورقية، ومنها كثير في مجال الطب. وسوف يكون من الممكن أتمتة مهام الحفظ عن ظهر قلب في أي مهنة كثيفة المعلومات. وليس ثمة من مشكلة إذا كنت طبيبا أو مترجما أو محررا أو محاميا أو مهندسا أو صحفيا أو حتى مبرمجا. فالهيمنة الروبوتية سوف تكون هائلة.

ونحن الآن عند نقطة انعطاف فعلا.

إن لدينا تصورات قَبْليَّة عن الكيفية التي يجب أن يبدو عليها روبوت ذكي أو يتصرف بها، وهذا يمكن أن يحجب عنا ما يحصل عمليا حولنا. فمطلب أن يكون الذكاء الصنعي كالذكاء البشري ينطوي على نفس المنطق الخاطئ الذي يتطلب أن يكون الطيران الصنعي كطيران الطيور، بأجنحة مرفرفة.

والروبوتات سوف تفكِّر بطريقة مختلفة أيضا.

خذ مثلا باكستر Baxter، العامل الروبوتي الثوري الجديد من الشركة ريثينك روبوتيكس الذي صممه رودني بروكس Rodney Brooks، الأستاذ السابق لدى معهد مساساشوستس للتكنولوجيا الذي اخترع مكنسة التخلية رومبا Roomba الشهيرة وخليفاتها. يُعتبر باكستر مثالا مبكرا لفئة جديدة من الروبوتات الصناعية التي قُصد منها العمل إلى جانب البشر. لكنه لا يبدو مثيرا للإعجاب. بالطبع، يمتلك باكستر ذراعين كبيرتين قويتين وشاشة مسطحة على غرار كثيرا من الروبوتات الصناعية. وتقوم يداه بتنفيذ مهام يدوية متكررة على غرار روبوتات المصانع، لكنه يختلف عنها من نواح هامة ثلاث.

أولا، بإمكانه التلفت حوله والإشارة إلى ما ينظر إليه بتحريك عينيه الموجودتين في رأسه. وهو يستطيع ملاحظة الأشخاص الموجودين بالقرب منه وتجنب إيذائهم. ويستطيع العمال رؤية إنْ كان يراهم. لم تكن الروبوتات الصناعية السابقة تستطيع فعل ذلك، وهذا يعني وجوب عزل العمال الروبوتيين عن البشر مكانيا. فالروبوتات الشائعة في المصانع اليوم محبوسة ضمن سياج سلكي أو ضمن صندوق زجاجي، فهي خطرة جدا إذا تُركت تتجول حرة لأنها لا تعي وجود الأشياء الأخرى. ويمنع هذا العزل تلك الروبوتات من العمل في ورشات صغيرة حيث لا يكون العزل ممكنا عمليا. ومثاليا، يجب أن يكون العمال قادرين على أخذ المواد من الروبوتات وإعطائها لها، أو على تغيير التحكم فيها يدويا طوال يوم العمل. والعزل يجعل ذلك صعبا. أما باكستر، فهو يدرك ما حوله. وهو يتصف باللباقة والتهذيب من خلال استعمال تكنولوجيا رد الفعل لاستشعار إنْ كان سوف يصطدم بشخص أو بروبوت آخر. لذا بإمكانك وضع قابسه في مقبس الكهرباء في كراجك والعمل إلى جانبه مباشرة.

ثانيا، يمكن لأي شخص أن يدرِّب باكستر. وليست هذه المهمة سريعة أو دقيقة كما في حالة الروبوتات الصناعية، لأنها تحصل على نحو أذكى. لكي تدرب باكستر، خذ بذراعيه ببساطة وحركهما وفقا لسلسلة الحركات الصحيحة، على غرار طريقة 'راقبني وأنا أفعل كذا'. فيتعلم باكستر الإجرائية ويكررها. ويمكن لأي عامل القيام بمهمة التدريب هذه حتى لو كان أميا. أما الروبوتات العاملة السابقة فقد تطلبت مهندسين ومبرمجين متمرسين لكتابة ألوف الأسطر البرمجية وتنقيحها من أجل تعليمها أبسط التعديلات في مهامها. ووجب تلقيمها البرنامج جماعيا بعد إيقافها عن العمل لأن برمجتها غير ممكنة وهي في حالة عمل. لا تكمن التكلفة الحقيقية لروبوت صناعي عادي في ثمن آلاته، بل في تشغيله. ويبلغ ثمن شراء الروبوت الصناعي أكثر من مئة ألف دولار[74] عادة، لكن تكاليف برمجته وتدريبه وصيانته طوال مدة حياته يمكن أن تصل إلى أربعة أضعاف ذلك المبلغ[75]. وتتراكم التكاليف حتى تبلغ فاتورة الروبوت الصناعي خلال مدة حياته نصف مليون دولار أو أكثر.

والاختلاف الثالث هو أن باكستر رخيص. فتسعيرته التي تساوي 25 ألف دولار[76] تضعه في مستوى آخر مقارنة بفاتورة الـ 500 ألف دولار الخاصة بأسلافه. ومقارنة بباكستر، تشابه تلك الروبوتات التي تُبرمج جماعيا وهي خارج العمل الحواسيب الكبيرة بالنسبة إلى الحواسيب الشخصية. ومن المرجح الاستغناء عنها بصفتها دمى هواة تفتقر إلى سمات مفتاحية من مثل الدقة التي تقع في المجال دون الميليمتري. وعلى غرار الحواسيب الشخصية، وخلافا للحواسيب الكبيرة، يمكن للمستعمل التفاعل مع باكستر مباشرة وفورا من دون انتظار خبير، واستعماله لأغراض غير خطرة أو بسيطة. فهو رخيص بقدر يمكِّن معامل التصنيع المحدود من اقتنائه لتعليب منتجاتهم مثلا أو لطلائها وفقا لرغبات الزبائن، أو لتشغيل آلات طباعة ثلاثية الأبعاد. أو يمكنك حشد عدد من روبوتات باكستر في مصنع لصنع هواتف آيفون، على سبيل المثال.

لقد اختُرع باكستر في مبنى قرميدي عمره مئة سنة بالقرب من نهر تشارلز في بوسطون. في عام 1985، كان المبنى من روائع المصانع في مركز عالم التصنيع الجديد حينئذ. وحتى إنه ولَّد كهرباء لنفسه. وطوال مئة سنة، غيَّرت المعامل الموجودة ضمن جدران المبنى العالم من حولنا. والآن، تدفع قدرات باكستر والعدد الكبير القادم من العمال الروبوتيين المتفوقين المخترع بروكس إلى التكهن بالطريقة التي سوف تغيِّر بها التصنيع على نحو أعظم مما فعلته الثورة السابقة. يقول بروكس وهو ينظر من خلال نافذة مكتبه في الضاحية الصناعية السابقة: «نحن نفكر الآن بالتصنيع وهو يحصل في الصين. لكن مع انخفاض تكاليف الإنتاج بسبب الروبوتات، سوف تصبح تكاليف النقل أكبر كثيرا منها، وسوف يصبح التصنيع في المناطق القريبة رخيصا، وبذلك سوف نحصل على هذه الشبكة من المصانع المرخصة محليا، حيث تُصنع غالبية الأشياء ضمن حدود خمسة أميال من أماكن الحاجة إليها».

قد يكون ذلك صحيحا من أجل تصنيع المُنتجات المادية، لكن كثيرا من مهن البشر الأخرى هي مهن خدماتية. وقد طلبت إلى بروكس أن يدخل معي إلى مطعم مكدونالدز محلي وأشرت إلى الأعمال التي يمكن لروبوتاته أن تضطلع بها. فاعترض واقترح أنه قد يستغرق الأمر 30 عاما قبل أن تطبخ الروبوتات لنا. «في مطاعم الطعام السريع، أنت لا تقوم بنفس المهمة طويلا. فأن تغير الأشياء بسرعة دائما، ولذا تحتاج إلى حلول خاصة. ونحن لا نحاول بيع حل معين، بل نصنع آلة ذات أغراض عامة يستطيع العمال الآخرون إعدادها للعمل بأنفسهم، وتركها تعمل إلى جانبهم». وعندما نستطيع العمل مع الروبوتات جنبا إلى جنب، يصبح من الحتمي أن تسطو على مهامنا، ويصبح حينئذ عملنا القديم عملها، ويصبح عملنا الجديد شيئا من الصعب علينا تخيله.

ولكي نفهم الكيفية التي سوف تحل بها الروبوتات محلنا، من المفيد تجزئة علاقاتنا بها إلى أربع

فئات:

1. أعمال يستطيع البشر القيام بها، لكن الروبوتات تستطيع أداءها على نحو أفضل:

يستطيع البشر حياكة القماش القطني ببذل جهد كبير، أما الأنوال المؤتمتة فتصنع أميالا من القماش الممتاز مقابل مبالغ زهيدة. والمبرر الوحيد اليوم لشراء أقمشة منسوجة يدويا هو أنك تريد الحصول على العيوب التي يولدها البشر. لكن ليس ثمة إلا القليل مما يسوغ اقتناء سيارة معيوبة. فنحن لم نعُد نهتم بالأشكال غير المنتظمة في سياراتنا أثناء السير بسرعة 70 ميلا في الساعة على الطرقات السريعة، ولذا نعتبر أنه كلما كان عدد الأشخاص الذين يغيِّرون من شكل سيارتنا الأصلي أقل، كان الأمر أفضل.

وفيما يخص المهام المتكررة التي هي أكثر تعقيدا، فما زلنا نعتقد، ونحن مخطئون، بأنه لا يمكن الوثوق بالحواسيب والروبوتات. ولهذا السبب كنا بطيئين في الاعتراف بإتقانها بعض المهام الفكرية التكرارية على نحو فاق في حالات معينة إتقانها للمهام التكرارية المادية. فثمة دماغ محوسب يُعرف بالطيار الآلي يستطيع التحليق بالطائرة النفاثة بوينغ 787 دون مساعدة طوال رحلة جوية عادية فيما عدا سبع دقائق منها يقود الطائرة خلالها طيار بشري على سبيل الاحتياط[77]. وهذه المدة الاحتياطية في تناقص سريع. وفي تسعينات القرن الماضي، حلت التقييمات الحاسوبية للقروض العقارية محل التقييمات البشرية على نطاق واسع. وانتقل كثير من عمليات تحضير الضرائب وتحليل صور الأشعة السينية وجمع الأدلة الجنائية إلى الحواسيب، وتلك مهام كان يقوم بها أفراد أذكياء ذوو رواتب عالية. وقد قبِلنا بالوثوقية المطلقة للتصنيع بواسطة الروبوتات، وقريبا سوف نقبل بحقيقة أن أداء الروبوتات يمكن أن يكون أفضل في الخدمات والأعمال المعرفية أيضا.

2. أعمال لا يستطيع البشر القيام بها، خلافا للروبوتات:

مثال بسيط: يصعب على البشر صنع برغي نحاسي واحد من دون مساعدة، أما الآلة المؤتمتة فتستطيع إنتاج الآلاف منه بدقة في الساعة. إننا لا نستطيع صنع رقاقة حاسوبية واحدة من دون أتمتة، وتلك مهمة تتطلب درجات عالية من الدقة والتحكم والانتباه الشديد لا تمتلكها أجسادنا الحيوانية. وعلى غرار ذلك، ليس ثمة من شخص، ولا حتى من مجموعة أشخاص، مهما كانت درجة تأهيلهم، تستطيع البحث ضمن جميع صفحات الوِب في العالم للعثور على الصفحة التي تحتوي على سعر البيض في كاتماندو يوم أمس. في كل مرة تنقر نقرة على زر البحث تكون قد استخدمت روبوتا لفعل

شيء لا نستطيع فعله وحدنا بصفتنا بشرا.

ومع أن تنحية البشر عن الوظائف التي كانوا يقومون بها سابقا تحتل جميع عناوين الصحف الرئيسية اليوم، فإن المزايا الكبرى التي توفرها الروبوتات والأتمتة تأتي من قيامها بأعمال لا نستطيع نحن القيام بها. فنحن لا نمتلك المقدرة على تفتيش كل ميليمتر مربع من كل صور طبقية محوسبة بحثا عن خلايا سرطانية، ولا نمتلك ردود الأفعال السريعة التي تحصل بالميلي ثانية واللازمة لنفخ زجاج مصهور ليتخذ شكل قارورة. وليست لدينا ذاكرة معصومة من الخطأ لتعقب كل هدف في مباريات كرة القدم وحساب احتمال الهدف التالي في الزمن الحقيقي.

إننا لا نعطي ’مهام جيدة‘ للروبوتات، بل وفي معظم الأحيان لا نعطيها إلا ما لا نستطيع فعله. ومن دونها، تبقى تلك الأعمال من دون تنفيذ.

3. أعمال لم نعرف أننا نريد تنفيذها:

وهذه أعظم مهمة تُلقى على عاتق الروبوتات: فبمساعدتها ومساعدة الذكاء المحوسب، نستطيع عمليا تنفيذ أشياء لم نتخيل فعلها قبل 150 سنة قط. فنحن نستطيع اليوم استئصال ورم من أمعائنا من خلال السُّرة، وصنع فيديوهات صور ناطقة لأعراسنا، وتحريك عربة على المريخ، وطباعة أشكال على نسيج أرسلها صديق لنا ضمن رسالة إلكترونية. ونحن نقوم بملايين الأنشطة التي كانت سوف تُذهل وتصدم فلاحي عام 1800، ونتقاضى أجرا لقاء القيام بها أحيانا. وليست تلك الإنجازات الجديدة مجرد أعمال تكرارية كانت صعبة سابقا، بل هي أحلام تولدت بصورة رئيسية بقدرات الآلات التي تستطيع القيام بها.

قبل اختراعنا للسيارات ومكيفات الهواء وشاشات الفيديو المسطحة وأفلام الكرتون، لم يتمنَّ أحد كان يعيش في روما القديمة أن يشاهد صورا متحركة في أثناء ذهابه إلى أثينا بسيارة مكيفة. أما أنا فقد فعلت ذلك منذ مدة. وقبل مئة سنة، لم يكن أحد من مواطني الصين ليقول لك أنه يستطيع أن يبتاع قطعة زجاجية صغيرة تمكِّنه من التحدُّث إلى أصدقائه البعيدين قبل أن يشتري التمديدات الصحية الداخلية لبيته. أما الآن، ففي كل يوم يشتري الفلاحون الصينيون هواتف ذكية وليست لديهم تمديدات صحية في منازلهم. وولَّد الذكاء الصنعي البارع المضمَّن في الألعاب الإلكترونية لدى ملايين المراهقين الدوافع والرغبات الجامحة ليصبحوا مصممي ألعاب محترفين، وذاك حلم لم يكن ليحلمه أي صبي في العهد الفكتوري[78]. فبطريقة واقعية جدا، أوكلت اختراعاتنا إلينا وظائفنا. وكل إجرائية صغيرة ناجحة من الأتمتة ولَّدت وظائف جديدة لم نكن لنتخيلها من دون تحفيز من الأتمتة.

وأكرر القول أن معظم المهام الجديدة التي ولدتها الأتمتة هي مهام لا تستطيع القيام بها إلا الأتمتة. والآن بعد أن أصبح لدينا محركات بحث من مثل غوغل، أصبحنا نوكل إلى الخادم ألف مهمة جديدة. غوغل، هل بالإمكان إعلامي أين أجد هاتفي؟ غوغل، هل بالإمكان تحديد الأطباء الذين يمكن أن يعالجوا أناسا مصابين بالكآبة؟ غوغل، هل بالإمكان أن تتوقع متى سوف يحصل الوباء الفيروسي التالي؟ إن التكنولوجيا لا تفرق بين الآلات والبشر في توليد الإمكانات والخيارات.

ومن المرجح أن المهن الأعلى دخلا في عام 2050 سوف تعتمد على أتمتة وآلات لم تُخترع بعد. أي إننا لا نستطيع رؤية تلك الوظائف من هنا لأننا لا نستطيع رؤية الآلات والتكنولوجيات التي تجعلها ممكنة. فالروبوتات تولد وظائف لم نعرف حتى أننا نريدها أن تُنفَّذ.

4. أعمال لا يستطيع القيام بها إلا البشر في البداية:

الشيء الذي يستطيع البشر فعله ولا تستطيعه الروبوتات (حتى أجل غير معروف على الأقل) هو تقرير ما يريد البشر فعله. وهذه ليست أحجية كلامية تافهة، فرغباتنا توحَى إلينا باختراعاتنا السابقة، وهذا ما يجعل السؤال حلقة مغلقة.

عندما تقوم الروبوتات والآلات المؤتمتة بمعظم عملنا الأساسي، جاعلة من السهل نسبيا حصولنا على الغذاء واللباس والمأوى، نكون حينئذ أحرارا في طرح السؤال التالي: 'ما هو الغرض من البشر؟'. لقد فعلت الثورة الصناعية أكثر من مجرد تمديد عمر الإنسان الوسطي. فقد قادت نسبة كبيرة من الناس إلى القول أن الغرض من البشر هو أن يكونوا راقصي باليه وموسيقيين ورياضياتيين ورياضيين ومصممي أزياء ومعلمي يوغا وكتَّاب روايات خيال علمي وأناسا ذوي ألقاب فريدة على بطاقاتهم المهنية. وبمساعدة آلاتنا، يمكننا الاستمرار في هذه الأدوار، لكن مع مرور الوقت طبعا سوف تقوم بها الآلات أيضا. وحينئذ سوف نكون قادرين على التفكير بمزيد من الأجوبة عن السؤال: 'ماذا علينا أن نفعل؟'. وسوف تنقضي أجيال كثيرة قبل أن يستطيع روبوت الإجابة عن ذلك السؤال.

وسوف يستمر اقتصاد ما بعد الثورة الصناعية هذا بالتوسع، لأن مهمة كل شخص سوف تكون (جزئيا) اختراع أشياء جديدة ليصنعها بحيث تصبح فيما بعد مهام تكرارية للروبوتات. ففي السنوات القادمة، سوف تشيع السيارات والشاحنات التي تقودها روبوتات، وسوف تفرِّخ تلك الأتمتة وظائف جديدة لسائقي شاحنات سابقين يقومون فيها باستمثال المسارات على الخرائط، وذلك باستعمال خوارزميات حركة مرورية من أجل تقليص استهلاك الطاقة ومدة الرحلة على الطريق. وسوف تتطلب العمليات الجراحية اليومية مهارات طبية جديدة لتعقيم الآلات المعقدة. وعندما يصبح التعقُّب الذاتي

الآلي لجميع أنشطتك هو الشيء السائد، سوف تظهر سلالة جديدة من المحللين المحترفين لمساعدتك على فهم البيانات. وسوف نحتاج طبعا إلى جيش كامل من مربيات الأطفال الروبوتية المكرسة للحفاظ على روبوتاتك عاملة. وكل تلك الأنماط الجديدة سوف تنتقل إلى أنماط مؤتمتة جديدة أخرى فيما بعد.

وسوف تنفجر الثورة الحقيقية عندما يصبح لدى كل شخص روبوت عمل شخصي، من ذرية باكستر مثلا، يقول له سمعا وطاعة في كل الأوقات. تخيَّل أنك واحد من الـ 0.1 بالمئة من الناس الذين ما زالوا يعملون بالزراعة، وأنك تُدير مزرعة عضوية صغيرة مع بيع مباشر لزبائنك، وأنك ما زلت تعمل فلاحا مع روبوتات تقوم بمعظم عمل المزرعة الفعلي حيث يقوم جيش من العمال الروبوتيين بالعمل الخارجي تحت أشعة الشمس الحارقة، وهم يعشبون ويكافحون الحشرات ويحصدون المحصول، وفقا لتعليمات شبكة شديدة الذكاء من المجسات الموجودة في التربة. ومهمتك، بصفتك مزارعا، هي الإشراف على منظومة العمل الزراعي تلك. ويمكن يوما ما لمهمتك أن تتضمن بحثا في نوع البندورة (الطماطم) الذي يجب أن تزرعه، وأن تشتمل في اليوم التالي على معرفة ما يرغب فيه زبائنك، وقد يكون اليوم الذي بعده هو موعد تحديث المعلومات على لوحات مواصفات المنتجات. أما الروبوتات فتقوم بكل شيء آخر يمكن حسابه.

لكن في الوقت الحالي، يبدو ذلك غير ممكن: فنحن لا نستطيع تصوُّر روبوت يستطيع تجميع مجموعة من المكونات على شكل هدية أو صنع قطع تبديل لجذّاذة عشب أو صنع مواد لمطبخ جديد. ولا نستطيع تصوُّر أولاد إخوتنا وأخواتنا وهم يشغِّلون عشرات الروبوتات العاملة في كراجاتهم وهم يجمِّعون محولات كهربائية لشركة صديقهم الكهربائية الناشئة. ولا نستطيع تصوُّر أولادنا وهم يصممون أدوات منزلية ويصنعون مجموعات متخصصة من آلات الحلويات المبردة بالنتروجين السائل لبيعها إلى الأغنياء في الصين. لكن ذاك هو الذي تمكِّن منه أتمتة الروبوتات الشخصية.

سوف يكون كل شخص قادرا على اقتناء روبوت شخصي، إلا أن ذلك لا يضمن النجاح. بل إن النجاح سوف يكون من نصيب أولئك الذين يستمثلون سيرورة العمل مع الروبوتات والآلات. وسوف تكون ثمة أهمية للتجمعات الجغرافية، ليس بسبب فوارق تكلفة اليد العاملة، بل بسبب الفوارق في الخبرات البشرية. إنها العلاقة بين البشر والروبوتات. وسوف تكون مهمتنا كبشر الاستمرار في صنع الروبوتات، وتلك مهمة لن تنتهي أبدا، وسوف تبقى بين أيدينا دائما على الأقل.



وفي السنوات القادمة، سوف تصبح علاقتنا بالروبوتات أشد تعقيدا، مع أن ثمة أنماطا متكررة منها في قيد الانبثاق فعلا. ومهما كانت مهنتك أو كان راتبك الحاليين، فإنك سوف تمضي عبر دورة من الاعتراضات القابلة للتنبؤ بها مرة تلو أخرى. وهاك المراحل السبعة للاستبدال بالروبوتات:

1. من المحتمل ألا يستطيع روبوت/حاسوب القيام بالمهمات التي أقوم بها.
2. *[فيما بعد]* حسنا، يستطيع القيام بكثير من تلك المهام، لكنه لا يستطيع فعل كل شيء أقوم به.
3. *[فيما بعد]* حسنا، يستطيع القيام بكل شيء أقوم به باستثناء أنه يحتاج إلي عندما يتعطل، وهذا يحصل كثيرا.
4. *[فيما بعد]* هو يعمل بالأشياء الروتينية دون خطأ على نحو مثالي، لكن علي تدريبه على الأعمال الجديدة.
5. *[فيما بعد]* حسنا، يمكنه القيام بوظيفتي القديمة المملة، فمن الواضح أنها ليست وظيفة للبشر.
6. *[فيما بعد]* رائع؛ تقوم تلك الروبوتات الآن بوظيفتي القديمة، وأنا أقوم بوظيفتي الجديدة التي هي أشد إثارة وأعلى دخلا!
7. *[فيما بعد]* أنا مسرور من أن روبوتا/حاسوبا لا يستطيع القيام بما أقوم به.
[كرر].

ليس في ذلك منافسة للآلة. إذا نافسناها، خسرنا. بل هو منافسة إلى جانبها. إنك سوف تتقاضى في المستقبل أجرا بناء على مدى انسجامك في عملك مع الروبوتات. فتسعين بالمئة من زملائك العمال سوف يكونون آلات غير مرئية. ومعظم ما تقوم به لن يكون ممكنا من دونها. وسوف يكون ثمة خط مبهم بين ما تقوم أنت به وما تقوم هي به. وقد تتوقف عن التفكير به بصفته وظيفة، في البداية على الأقل، لأن كل شيء يشابه العمل الشاق الممل سوف يُنقل إلى الروبوتات من قبل المحاسبين.

إن علينا أن ندع الروبوتات تتولى الأمور. لكن كثيرا من الوظائف التي يجهد السياسيون لإبقاء الروبوتات بعيدة عنها هي وظائف لا يستيقظ أحد في الصباح وهو يرغب فعلا بالقيام بها. أما الروبوتات فسوف تقوم بالوظائف التي كنا نقوم بها، وسوف تقوم بها على نحو أفضل منا. وسوف تقوم بأعمال لا نستطيع القيام بها عادة. وسوف تقوم بأعمال لم نتصور أبدا أنها يجب أن تُنفَّذ. وسوف تساعدنا على اكتشاف وظائف جديدة لأنفسنا، ومهام جديدة توسِّع من هويتنا. وسوف تجعلنا نركِّز اهتمامنا في أن نصبح أكثر بشرية مما كنا.

إنه أمر حتمي. دع الروبوتات تأخذ وظائفنا، ودعها تساعدنا على أن نحلم بعمل ذي أهمية.

3 التدفق FLOWING

الإنترنت هي أكبر آلة نسخ في العالم. فهي في جوهرها تنسخ كل فعل وكل صفة وكل فكرة نصنعها أثناء امتطائنا لها. ومن أجل إرسال رسالة من زاوية في الإنترنت إلى أخرى، تتطلب بروتوكولات الاتصال نَسْخ كامل الرسالة على كامل مسارها عدة مرات. ويمكن لبعض بتات البيانات أن تُنسخ عشرات المرات في يوم عادي أثناء دورانها عبر الذاكرة والذاكرة المؤقتة والمخدِّمات والمسيِّرات. وتجني شركات تكنولوجيا المعلومات كثيرا من المال من بيع تجهيزات تسهّل ذلك النسخ الذي لا يهدأ. وإذا كان الشيء قابلا للنسخ، ومن ذلك الأغاني والأفلام والكتب، ولامس الإنترنت، فإنه سوف يُنسخ حتما.

ويجري الاقتصاد الرقمي ضمن هذا التيار من النَّسْخ المتدفق بحرِّية. وفي الواقع، صُمِّمت شبكة الاتصالات الرقمية بحيث تتدفق النُّسَخ ضمنها بأقل احتكاك ممكن، وبدرجة عالية من الحرية تجعلنا نعتبر الإنترنت ناقلا فائقا يجعل النسخة التي تدخله تستمر بالتدفق عبره إلى ما لانهاية، على غرار الكهرباء في سلك فائق الناقلية. وهذا هو المقصود بالأشياء التي توصف في الإنترنت بأنها فيروسية[79]. ويُعاد نسخ النُّسخ في موجات تولد نُسَخا جديدة بلا تناه. وعندما تدخل نسخة الإنترنت، لا تغادرها أبدا.

وغدت منظومة التوزيع الفائق هذه أساس اقتصادنا وثروتنا. فهذه المضاعفة المتكررة للبيانات والأفكار والأخبار تؤدي إلى تعزيز القطاعات الرئيسية للاقتصاد في القرن الحادي والعشرين. وتُعتبر المنتجات القابلة للنسخ، ومنها البرمجيات والموسيقى والأفلام والألعاب، من بين أكثر الصادرات الأمريكية قيمة، وتقوم بإنتاجها صناعات أمريكية متفوقة في المنافسة العالمية. إن الثروة الأمريكية تتربع على منصة واسعة جدا دائمة النسخ بلا تمييز.

وليس بإمكاننا إيقاف ذلك النَّسخ العشوائي الغزير. ليس لأن ذلك يمكن أن يدمر منصة الثروة فقط، بل لأنه يمكن أن يوقف الإنترنت نفسها أيضا. فالنُّسَخ الحرة التدفق تُعجن وتُخبَز ضمن طبيعة منظومة الاتصالات العالمية تلك، وتكنولوجيا الشبكة نفسها تتطلب ذلك النسخ اللامحدود. ولذا كان تدفُّق النسخ شيئا محتوما.

لقد بُني اقتصاد حضارتنا السابق على أساس مستودعات للسلع الثابتة ومصانع تتكدس فيها المنتجات المادية. وما زالت تلك المخازن ضرورية، لكنها لم تعد كافية لغنانا وسعادتنا. ولذا ابتعد اهتمامنا عن مخازن البضائع المادية إلى تيارات متدفقة من الأشياء غير الملموسة التي من مثل النُّسَخ. وأصبحنا نعطي قيمة، لا للذرات ضمن الأشياء فقط، بل لترتيبها وتصميمها اللاماديين، وأكثر من ذلك لقابليتها

للتكيُّف والتدفُّق استجابة لاحتياجاتنا أيضا.

والمنتجات التي كانت صلبة سابقا، والمصنوعة من فولاذ وجلد، أصبحت تُباع اليوم على شكل خدمات سائلة دائمة التحديث. وتحولت سيارتك الصلبة المركونة في الشارع إلى خدمة نقل شخصية بحسب الطلب، توفرها شركات من مثل أوبر وليفت وزيب وسايدكار، وتتحسن بسرعة تفوق تحسن السيارات نفسها. ولم يعد تسوُّق السلع شيئا عشوائيا، بل إن ثمة الآن تدفُّقا مستمرا لتيارات متجددة من السلع إلى بيوتنا من دون توقف[80]. فأنت تحصل على هاتف جديد كل بضعة أشهر، من خلال تحديث برمجياته، لأن تيارا متدفقا من نظم التشغيل الجديدة ينصّب نفسه فيه مضيفا إليه سمات ومزايا جديدة كانت سابقا تتطلب عتاديات جديدة. ثم عندما تحصل على جهاز جديد، تحافظ الخدمة على نظام التشغيل المعهود لديك، وتنقل معلوماتك الشخصية إليه. وتستمر تلك السلسلة من التحديثات الأبدية التي تحقق أحلام شهيتنا البشرية التي لا تشبع: أنهار من التحسينات التي لا تتوقف.

وفي صميم هذا النظام الجديد من التدفق المستمر، ثمة بقع صغيرة من الحوسبة. ونحن الآن على عتبة الطور الثالث من الحقبة الحاسوبية، وهو طور التدفقات.

انبثق عهد الحوسبة الأول من العصر الصناعي. فوفقا لما لاحظه مارشال مكلوهان Marshall McLuhan، تحاكي النسخة الأولى من أي شيء جديد الشيء الذي تحل محله[81]. فقد رفعت الحواسيب التجارية الأولى راية المكتب، حيث ظهرت على الشاشات أيقونات لسطح المكتب desktop والأضابير folders والملفات files. ورُتِّبت تلك 'المكتبيات' ترتيبا هرميا، على غرار كثير مما كان موجودا في العصر الصناعي الذي انقلب عليه عصر الحاسوب.

وانقلب العصر الرقمي الثاني على راية المكتب وجلب إلينا المبدأ الناظم للوِب. ولم تعد الوحدة الأساسية 'ملفا'، بل أصبحت 'صفحة'. ولم تعد الصفحات مرتَّبة في أضابير، بل في وِب متشابكة. وتألفت الوب من مليارات الصفحات المترابطة تشعبيا والتي تضمنت كل شيء، من المعلومات المخزونة حتى المعرفة الفعالة. واستُعيض عن سطح المكتب بالمتصفح browser، وهو نافذة متجانسة تنفتح على كل الصفحات. وكانت شبكة الوصلات تلك متجانسة.

والآن، نحن نشهد الانتقال إلى العصر الثالث من الحوسبة حيث غدت الصفحات والمتصفحات أقل أهمية بكثير من التدفقات والتيارات التي أضحت اليوم الوحدات الرئيسية. إننا نشاهد تيارات مستمرة من تغريدات تويتر، ودفقات البوستات (الإرسالات) إلى جدار فيسبوك، ونرسل تيارات من الصور والأفلام والموسيقى، ونرى عناوين الأخبار تتدفق على الشريط السفلي من شاشة التلفزيون، ونشترك

بتيارات يوتيوب التي تسمى قنوات، ويتغذى *ملخص الموقع الغني* (*Rich Site Summary*) **RSS** من مدوناتنا. ونحن نسبح في تيارات من الإشعارات والتحديثات التي تحسِّن تطبيقاتنا. وقد حلَّت اللصائق tags محل الوصلات، وأصبحنا نضع اللصاقات على الصور و 'نُعجب' بلحظات من تلك التدفقات و 'نفضِّلها'. وتعمل بعض التيارات، التي من مثل سنابشات ووبشات ووَتسأب في المضارع كليا، من دون ماض أو مستقبل. فهي تتدفق وحسب. وإذا رأيت شيئا منها، فلا بأس، وبعدئذ يكون قد ولَّى.

وتَغيَّر الزمن المتدفق أيضا. ففي الحقبة الأولى، كانت المهام تُنفَّذ بنمط الدفعات. فقد كنت تدفع فاتورتك كل شهر. وكانت الضرائب كلها تُدفَع في نفس اليوم من السنة. وكانت أجور خدمة الهاتف تأتي بوحدات مؤلفة من ثلاثين يوما. لقد كانت الأشياء تتكدس ويجري التعامل معها على دفعات. ثم في الحقبة الثانية، أتت الوِب، وبسرعة كبيرة صرنا نتوقع كل شيء في نفس اليوم. إذا سحبنا مبلغا من البنك، وجدنا أنه اقتُطع من الرصيد في نفس اليوم، لا في نهاية الشهر. وإذا أرسلنا رسالة إلكترونية، توقعنا الرد عليها في نفس اليوم، لا بعد أسبوعين كما كان يحصل في البريد العادي. لقد قفزت دورتنا الزمنية من نمط الدفعات إلى النمط اليومي. وكان ذلك إنجازا عظيما. لقد تغيرت التوقعات بسرعة كبيرة، وتفاجأت مؤسسات كثيرة بما لم تكن مهيأة له. كان صبر الناس ينفد وهم ينتظرون أن تُرسل إليهم استمارات هم بحاجة إلى ملئها، وإذا لم يستطيعوا ملأها في ذلك اليوم، استغنوا عنها.

والآن، في العصر الثالث، انتقلنا من النمط اليومي إلى الزمن الحقيقي أو الفعل الآني. إذا راسلنا أحدا، توقعنا رده فورا. وإذا أنفقنا مالا، اقتُطع من رصيدنا فورا. لماذا يجب أن تستغرق التشخيصات الطبية أياما لإعطاء النتائج بدلا من إعطائها فورا؟ وإذا خضعنا لاختبار في الصف، فلماذا لا تظهر العلامات في الحال؟ وفيما يخص الأخبار، نحن نرغب في معرفة ما يحصل في هذه الثانية بالذات، لا ما حصل قبل ساعة. إذا لم تحصل الأشياء في الزمن الحقيقي، كانت غير موجودة. والنتيجة هي أن كل شيء يجب أن يتدفق من أجل العمل في الزمن الحقيقي، وهذا أمر هام.

على سبيل المثال، تعني مشاهدة الأفلام بحسب الطلب أنها يجب أن تتدفق. وعلى غرار معظم العائلات التي تشترك في نِتفليكس، غدت عائلتنا من أكابر الزمن الحقيقي. إذا لم يكن الفلم متوفرا ضمن البث الحي، أهملناه. إن حجم كتالوج نِتفليكس للأقراص الفيديوية الرقمية DVD أكبر وأفضل جودة بنحو 10 مرات من كتالوج بثها الحي، ومع ذلك نفضل مشاهدة عروض أقل في الزمن الحقيقي على الانتظار يومين للحصول على شيء أفضل على الـ DVD. لقد طغت الفورية على الجودة.

وينطبق الشيء نفسه على الكتب الفورية. في العصر ما قبل الرقمي، كنت اشتري الكتب الورقية

قبل مدة طويلة من الوقت الذي كنت أنوي قراءتها فيه. إذا وقع تحت ناظري كتاب جذاب في مكتبة، اشتريته. وزادت الإنترنت في بداياتها من أعبائي الثقيلة لأنني وجدت فيها الكثير من الكتب الموصى بها. وعندما ظهر قارئ الكتب كيندل، تحوَّلتُ إلى شراء الكتب الرقمية فقط، مع الاحتفاظ بعادة شراء تلك الكتب الإلكترونية في كل مرة تقع عيناي على توصية جيدة. وكان الأمر على درجة كبيرة من السهولة: انقر على الفأرة واحصل على الكتاب. ثم أُلهمت شيئا أنا متيقن من أن آخرين أُلهموه أيضا. إذا اشتريتَ كتابا سلفا، فإنه سوف يبقى قابعا في نفس المكان الذي يقبع فيه كتاب آخر لم تبتاعه (في الوِب)، لكنْ في قائمة المدفوع ثمنه بدلا من قائمة غير المدفوع ثمنه. فلماذا لا أتركه في قائمة غير المدفوع ثمنه؟ لذا، أصبحت الآن لا أشتري كتابا إلا إذا كنت جاهزا للبدء بقراءته خلال الـ 30 ثانية القادمة. وهذا النوع من شراء الكتب في وقت قراءتها هو العاقبة الطبيعية للبث الحي في الزمن الحقيقي.

وفي الحقبة الصناعية، فعلت الشركات ما بوسعها لتوفير وقت لنفسها من أجل زيادة مردودها وإنتاجيتها. لكن هذا ليس بكاف اليوم. فعلى المؤسسات اليوم الحفاظ على وقت زبائنها ومواطنيها. وعليها فعل أقصى ما تستطيعه من أجل التفاعل معهم في الزمن الحقيقي. فالزمن الحقيقي هو وقت البشر. إن الصرافات الآلية توفر لك المال على نحو أسرع مما يفعله موظفو المصارف، وعلى نحو أكفأ أيضا، إلا أن ما نحتاج إليه فعلا هو نقود آنية عند رؤوس أصابعنا، على غرار نقود الزمن الحقيقي التي توفرها شركات البث الحي التي من مثل سكوَير وبَيْبول وأليبَيْ وأبل‌بَيْ. لذا، من أجل العمل في الزمن الحقيقي، على بنيتنا التحتية التكنولوجية أن تتميع. وعلى الأسماء أن تصبح أفعالا. وعلى الأشياء الصلبة الثابتة أن تصبح خدمات. ولا يمكن للبيانات أن تبقى ساكنة، بل على كل شيء أن يتدفق ضمن البث الحي.

ويمثل تجمُّع العدد الهائل من تيارات البث الحي للمعلومات المتمازجة المتداخلة فيما بينها ما نسميه بالسحابة. فالبرمجيات تتدفق إليك من السحابة على شكل تيار من التحديثات. والسحابة هي المكان الذي يصب فيه تيار نصوصك قبل وصولها إلى شاشة صديقك، وهي المكان الذي يقبع فيه رتل الأفلام ضمن حسابك حتى تستدعيها، وهي المستودع الذي تنطلق منه الأغاني، وهي المقعد الذي يتربع عليه ذكاء سيري[82] عندما تتحدث إليك، وهي العنوان التنظيمي الجديد للحواسيب. وحينئذ تكون التدفقات واللصاقات والسَّحَابات هي الوحدات الأساسية لهذا النظام الرقمي الثالث.



أما الصناعة الأولى التي تدفق تيارها من خلال الانتقال إلى الزمن الحقيقي وإلى سحابة النسخ فهي الموسيقى. ربما لأنها هي نفسها تدفق أو تيار من النغمات التي لا يظهر جمالها إلا باستمرار تدفقها. وهي أول ما خضع للتمييع. ومع تغيُّر صناعة الموسيقى ببطء، أماطت اللثام عن أنماط تغيُّر تكررت مرة تلو أخرى في مجالات أخرى من مثل الكتب والأفلام والألعاب والأخبار. وفيما بعد، بدأ تغيُّر مماثل من الثوابت إلى التدفقات بقلب التسوُّق والنقل والتربية رأسا على عقب. وهذا الانتقال الحتمي إلى الانسياب يغيِّر حاليا كل جوانب المجتمع الأخرى تقريبا. وسوف تكشف تلك القصة الطويلة لتحديث الموسيقى بنقلها إلى مملكة الانسياب عن الوجهة التي نتجه نحوها.

حصل تغيُّر الموسيقى بواسطة التكنولوجيا على مدى أكثر من قرن. فأجهزة الحاكي[83] الأولى استطاعت تحقيق تسجيلات مدتها لا تزيد على أربع دقائق ونصف، ولذا اختصر الموسيقيون المقطوعات المطولة بحيث يتسع لها التسجيل. ولذا كان الطول الشائع للأغنية الشعبية اليوم أربع دقائق ونصف. وأطلق الإنتاج الصناعي الرخيص الواسع النطاق لتسجيلات الحاكي، التي تعود إلى ما قبل 50 سنة، كميات مذهلة من النسخ الدقيقة الرخيصة، ونشر شعورا بأن الموسيقى هي مادة استهلاكية.

أما المشكلة الكبرى التي تعاني منها الموسيقى اليوم، وهي التغيُّر الذي أثارته شركات طليعية من أمثال نابستر وبت‌تورنت قبل عقد من السنين، فهي الانتقال من النسخ التماثلية إلى النسخ الرقمية. في الحقبة الصناعية، هيمنت النسخ التماثلية، الدقيقة والرخيصة. أما في عصر المعلومات، فتهيمن النسخ الرقمية، الدقيقة والمجانية.

إنه لمن الصعب تجاهل كون الشيء مجانيا، لأنه يدفع النَّسْخ بوتيرة كانت في الماضي بعيدة حتى عن الخيال. لقد شوهدت أرْوَج عشرة فيديوهات موسيقية أكثر من عشرة مليارات مرة[84]، (مجانا). وبالطبع، ليست الموسيقى هي الوحيدة التي تُنسخ مجانا، بل إن النصوص والصور والفيديوهات والألعاب ومواقع وِب برمتها وبرمجيات مؤسساتية وملفات طباعة ثلاثية الأبعاد تُنسخ مجانا أيضا. في عالم الإنترنت هذا، كل ما يمكن نسخه يُنسخ مجانا.

وينص أحد قوانين الاقتصاد العامة على أن موقع الشيء في المعادلة الاقتصادية ينقلب فجأة عندما يصبح مجانيا وشائعا. فمثلا، عندما كانت الإضاءة الكهربائية ليلا جديدة وشحيحة، كان الفقراء هم الذين يُشعلون الشموع. وفيما بعد، عندما أصبح الحصول على الكهرباء سهلا ومجانيا من الناحية العملية، انقلبت تفضيلاتنا وباتت الشموع أثناء تناول طعام العشاء من معالم الرفاهية. وفي الحقبة

الصناعية، غدت النُّسَخ الدقيقة للأشياء أعلى قيمة من الأصل المصنوع يدويا. فليس ثمة من أحد يريد نموذج البراد الأصلي الذي صنعه المخترع، بل إن معظم الناس يريدون نسخة مثالية عاملة منه. وكلما كان المُستَنسَخ أكثر شيوعا، كانت الرغبة فيه أشد، لأنه يأتي مع مجموعة من خدمات الصيانة والإصلاح.

أما الآن، فقد انقلب محور القيمة مرة أخرى، وزعزعت تيارات النُّسَخ المتدفقة بحرية الانتظام الراسخ القائم. ففي هذا الكون الرقمي الجديد، الفائق الإشباع بالنَّسْخ الرقمي المجاني اللامتناهي، يتصف ذلك النَّسْخ بقدر من الشيوع وانخفاض التكلفة، أو المجانية عمليا، إلى حد أن الأشياء القيِّمة حقا غدت تلك التي لا يمكن نسخها. وتقول لنا التكنولوجيا أيضا أن النَّسخ لم يعد ذا أهمية. وبعبارة أبسط، عندما تصبح النُّسخ كثيرة الوفرة، تصبح عديمة القيمة. وفي المقابل، فإن الأشياء التي لا يمكن نسخها تصبح شحيحة ونفيسة.

وعندما تكون النُّسخ مجانية، عليك بيع أشياء لا يمكن نسخها. فما الشيء الذي لا يمكن نسخه؟

الثقة، على سبيل المثال. لا يمكن إعادة توليد الثقة بالجملة. ولا يمكن شراء الثقة بالجملة. ولا يمكن خزن الثقة في قاعدة بيانات أو مستودع أو تحميلها منهما. ولا يمكن نسخ ثقة امرئ آخر. بل يجب اكتسابها مع مرور الوقت. فهي غير قابلة للتزوير والتزييف (مدة طويلة على الأقل). ونظرا إلى أننا نفضل التعامل مع شخص نستطيع الوثوق به، فإننا غالبا ما ندفع ثمنا لتلك المزية. وندعو ذلك بالعلامة التجارية المسجلة. فالشركات التي تمتلك علامات تجارية تستطيع فرض أسعار لمنتجاتها وخدماتها أعلى من أسعار منتجات وخدمات مثيلاتها التي لا تمتلك علامات تجارية، وذلك لأنها موثوقة من حيث ما تَعِد به. إن الثقة شيء غير ملموس له قيمة عالية في العالم المشبع بالنَّسْخ.

وثمة عدد من السمات المشابهة للثقة من حيث صعوبة نسخها، ولذا تغدو ذات قيمة كبيرة في اقتصاد السحابة هذا. وأفضل طريقة لرؤيتها هي الانطلاق من سؤال بسيط: لماذا يدفع المرؤ ثمنا لشيء يمكن أن يحصل عليه مجانا؟ وعندما يدفع ثمنا لشيء يمكنه الحصول عليه مجانا، فما هو الشيء الذي يشتريه؟

في الواقع، تُعتبر هذه القيم غير القابلة للنسخ 'أفضل من المجانية'. إن الأشياء المجانية جيدة، لكن الأشياء غير المجانية أفضل لأنك سوف تدفع ثمنا لها. وأنا أصف تلك السمات بأنها 'مولَّدات'. فالقيمة المولَّدة هي سمة أو صفة يجب أن تولَّد في وقت المبادلة التجارية. ومن غير الممكن نسخ أو استنساخ أو خزن المولَّدات. ولا يمكن تزويرها أو مضاعفتها، فهي تولَّد على نحو فريد في الزمن

الحقيقي من أجل مبادلة معينة حصرا. وتضيف السمات المولَّدة قيمة إلى النُّسخ المجانية، ولذا تكون أشياء يمكن بيعها.

وهاك ثماني سمات مولَّدة ’أفضل من المجانية‘.

الفورية:

عاجلا أو آجلا يمكنك العثور على نسخة مجانية عن الشيء الذي تريده. إلا أن الحصول على نسخة تُرسَل إلى صندوق بريدك في لحظة إطلاقها، أو ربما في لحظة إنتاجها، من قبل منتجيها، يُعتبر قيمة مولَّدة. إن كثيرا من الناس يذهبون لمشاهدة فيلم في السينما في ليلة الافتتاح ويدفعون رسوما عالية من أجل رؤية الفلم الذي سوف يتوفر فيما بعد مجانا تقريبا من خلال الاستئجار، أو مجانا كليا بالتحميل من الإنترنت. إنهم في الواقع لا يدفعون لقاء مشاهدة الفلم (الذي سوف يصبح مجانيا)، بل يدفعون لقاء الفورية. ونحن ندفع مبلغا إضافيا علاوة على ثمن الكتاب ذي الغلاف الصلب لقاء الفورية الكامنة في ذلك الغلاف[85]. فالأشياء التي تحتل موضع الصدارة غالبا ما تستدعي سعرا أعلى لنفس السلعة. وللفورية مستويات كثيرة بصفتها سمة قابلة للبيع، ومن تلك المستويات الحصول على نُسَخ تجريبية. لقد أُعطيت النسخ التجريبية من التطبيقات أو البرمجيات سابقا قيمة منخفضة لأنها غير كاملة، لكننا أدركنا أن تلك النسخ تنطوي على فورية ذات قيمة عالية. إن للفورية مغزى نسبي (كالدقائق بالنسبة للأشهر)، وهي يمكن أن توجد في كل منتَج وخدمة.

الشخصنة

يمكن لنسخة عامة من تسجيل لمقطوعة موسيقية أن تكون مجانية، لكن إذا كنت تريد نسخة جرى تعديلها بحيث تبدو مثالية من الناحية الصوتية في غرفة معيشتك، أي كما لو كانت قد عُزفت في غرفتك، فإنك قد تقبل بدفع سعر عال لها. وعندئذ، أنت لا تدفع لقاء المقطوعة نفسها، بل لقاء الشخصنة المولَّدة. ويمكن لناشر أن يُحرِّر نسخة من كتاب مجاني خصيصا لك بحيث تعكس خلفيتك السابقة في القراءة. ويمكن أن تشتري فلما مجانيا بعد اقتطاع أجزاء منه تجعله ملائما للمشاهدة من قبل أفراد عائلتك (خال من الجنس وآمن للأطفال). في كل من ذينك المثالين أنت تحصل على النسخة مجانا وتدفع مقابل تفصيلها لك، أي لقاء شخصنتها. والأسبرين مجاني اليوم من حيث المبدأ، أما الدواء القائم على الأسبرين المفصل خصيصا للدنا (DNA) لديك فيمكن أن يكون ثمينا وغاليا جدا. لكن الشخصنة تتطلب تخاطبا مستمرا بين من ينفذها وبين المستهلك والفنان والمُعجَب والمنتِج

والمستعمل. وهي مستنزفة للوقت لأنها تولَّد لكل شخص على حدة. ويصف المسوِّقون تلك العلاقة بأنها 'دبقة' لأن كلا طرفيها يلتصقان بواسطة هذا الشيء المولَّد الثمين (ويستثمران فيه)، وسوف يترددان في التغيير والبدء من جديد. ولا يمكنك قص ولصق هذا النوع من العلاقة العميقة.

التفسير

تقول طرفة قديمة: 'البرنامج مجاني، وثمن دليل استعماله 10000 دولار'. وتلك ليست نكتة. فثمة عدد من الشركات المتطورة، من مثل رِد هات وأباتشي وغيرهما، تكسب رزقها من بيع تعليمات وتقديم دعم مأجور لبرمجيات مجانية. فنسخة رموز البرنامج، المكونة من مجرد سلاسل من البتات، مجانية. لكن تلك الرموز المجانية لا تصبح ذات قيمة بالنسبة إليك إلا من خلال دعم وإرشاد يقدَّمان إليك. وكثير من المعلومات الطبية والجينية سوف تسلك هذا المسار في العقود القادمة. إن الحصول على نسخة كاملة من جميع جيناتك اليوم باهظ التكلفة (تكلِّف 10000 دولار)، لكن ذلك سيتغير في وقت قريب. فالسعر يتناقص بسرعة إلى حد أنه سوف يصبح 100 دولار قريبا، وبعدئذ في السنة القادمة سوف تعرض شركات التأمين سَلسَلة جيناتك مجانا. وعندما تصبح تكلفة نسخة جيناتك المسَلسَلة مجانية، فإن تفسير ما تعنيه، وما تستطيع فعله بها، وكيفية استعمالك لها، أي ما يمكن أن يتضمنه دليل استعمال الجينات، سوف يكون غاليا. وعلى غرار ذلك، يمكن تطبيق مبدأ السمات المولَّدة على كثير من الخدمات المعقدة الأخرى، ومنها السفر والرعاية الصحية على سبيل المثال.

الاستيقان

قد يكون بإمكانك الحصول على تطبيق برمجي شهير مجانا من شبكة سوداء، لكن حتى لو لم تكن بحاجة إلى دليل استعماله، فقد تريد أن تطمئن إلى أنه خال من الثغرات والفيروسات والسبامات. وفي تلك الحالة سوف تقبل بدفع مبلغ ما لقاء نسخة موثوقة. إنك تحصل على نفس البرنامج 'المجاني'، لكن مع شيء من راحة البال. أنت لا تدفع مالا مقابل النسخة، بل مقابل وثوقيتها. إن ثمة عددا لانهائيا تقريبا من فرق الغناء المقلِّدة لفرقة غريتفُل ديد Grateful Dead هنا وهناك، إلا أن شراء نسخة أصلية من أغانيها سوف يضمن حصولك على ما تريده، أو على ما غنته الفرقة نفسها فعلا. لقد عانى الفنانون من هذه المشكلة طويلا، ولذا تأتي الصور والمطبوعات غالبا ممهورة بختم الفنان أو توقيعه لإثبات أصالتها، وذلك من أجل رفع سعر النسخة منها. لكن العلامات المائية الرقمية وتكنولوجيات التوقيع الأخرى غير صالحة للحماية من النسخ (تذكر أن النُّسخ هي سائل فائق الناقلية)، إلا أنها يمكن أن تعمل بصفتها سمة مولَّدة من أجل الاستيقان بالنسبة إلى أولئك الذين يهتمون به.

قابلية الوصول إلى المادة

غالبا ما تنطوي المُلكية على متاعب. فعليك أن ترتب أشياءك وتحدِّثها، وفي حالة المواد الرقمية، عليك حفظ نسخة احتياطية منها. وفي هذا العالم النقال، عليك حملها معك أينما ذهبت. وكثير من الناس، وأنا منهم، يسعدون بقيام آخرين بالاهتمام بـ 'مقتنياتهم' التي يحصلون عليها بكسل من السحابة. يمكن أن امتلك كتابا، أو قد أكون قد دفعت سابقا لقاء موسيقى أنا معجب بها، لكنني مستعد للدفع إلى المستودع الرقمي Acme لتوفيرها لي حينما أريدها وبالطريقة التي أرغب فيها. إن معظم هذه المواد سوف يكون متوفرا مجانا من جهات أخرى، لكن ليس بنفس السهولة والراحة. لكن من خلال خدمة مدفوعة الأجر، أستطيع الوصول إلى المادة المجانية في أي مكان وتوجيهها إلى أي من تجهيزاتي الكثيرة بواسطة إنترفاس مستعمِل جيد. وهذا، جزئيا، ما تحصل عليه من آيتيونز iTunes في السحابة. فأنت تدفع لقاء موسيقى سهلة الوصول إليها كان بإمكانك أن تحمِّلها مجانا من مكان آخر. إنك لا تدفع لقاء المادة، بل لقاء سهولة وراحة الوصول إليها من دون تكبد عناء صيانتها.

التجسيد

من حيث الجوهر، ليس ثمة جسم للنسخة الرقمية. أنا أسعد بقراءة نسخة PDF لكتاب، لكن أحيانا، من المفيد والمريح جدا أن تكون لديك نفس الكلمات مطبوعة على ورق أبيض صقيل لماع ذي غلاف جلدي. فذلك يعطيك شعورا بالجودة. ويستمتع المتبارون باللعب مع أصدقائهم في الإنترنت، لكنهم غالبا ما يرغبون أكثر في اللعب معهم في نفس الغرفة. ويدفع الناس آلاف الدولارات للبطاقة الواحدة من أجل حضور حفلة موسيقية شخصيا برغم أن موسيقاها تتدفق في الإنترنت أيضا. إنه ليس ثمة من نهاية لطرائق مواجهة العالم غير الملموس بتجسيد أكبر. وسوف تكون ثمة دائما تكنولوجيا عرض عظيمة جديدة لا يقتنيها الزبائن في بيوتهم، ولذا يكون عليهم نقل أجسادهم إليها في أماكن أخرى من قبيل المسرح أو الصالات الكبيرة. فالمسرح على الأرجح هو أول ما يوفر إسقاط ليزري وهولوغرافي، وغرفة الهولوغرام نفسها. وليس ثمة من شيء يُجسَّد بقدر تجسُّد الموسيقى في عرض حي، بوجود أجساد حقيقية. وحينئذ تكون الموسيقى مجانية، أما العرض المجسَّد فهو الغالي الثمن. وبالفعل، فإن فرقا كثيرة تكسب رزقها اليوم من الحفلات، لا من بيع الموسيقى. وقد غدا هذا النمط شائعا بسرعة ليس بين الموسيقيين فقط، بل حتى بين المؤلفين أيضا. فالكتاب مجاني، لكن الحديث المجسَّد عنه غال. وجولات فرق الموسيقى الحية، وبرامج المقابلات الحية التي ترسلها منظمة TED إلى الوب، وبرامج البث المباشر، وجولات المطاعم المؤقتة، جميعها تتحدث عن قوة وقيمة التجسيد العابر المدفوع الأجر لشيء يمكنك تحميله من الإنترنت مجانا.

الدعم

يرغب المتحمسون والمعجبون الحقيقيون في أن يدفعوا للمبدعين. إنهم يحبون مكافأة الفنانين والموسيقيين والمؤلفين والممثلين وغيرهم من المبدعين، وذلك تعبيرا عن احترامهم لهم، لأن ذلك يمكِّنهم من الارتباط بالناس الذين يقدِّرونهم. إلا أنهم لا يدفعون إلا وفقا لأربعة شروط غالبا لا تتحقق: 1) يجب أن يكون الدفع سهلا جدا، 2) ويجب أن يكون المبلغ معقولا، 3) ويجب أن يعود عليهم بفائدة واضحة، 4) ويجب أن يكون من الواضح أن المبلغ سوف يفيد المبدعين مباشرة. ومن حين إلى آخر، يحاول فنان أو فرقة جعل المعجبين يدفعون لهم ما يشاؤون لقاء نسخة مجانية. وهذه طريقة ناجحة من حيث المبدأ، وهي استعراض ممتاز لقوة الدعم الذي يحصلون عليه. والصلة الوهمية التي تتدفق بين المعجبين والفنان هي بالتأكيد ذات قيمة. وإحدى أوائل الفرق التي وفرت خيار 'ادفع ما تريد' هي فرقة راديوهيد Radiohead. فقد اكتشفت أنها قد جنت نحو 2.26 دولار عن كل تحميل لألبومها In Rainbows في عام 2007[86]، وهذا ما وفر لها من المال ما يفوق ما وفرته لها جميع الألبومات السابقة التي صدرت مُسعَّرة، وحفَّز مبيعات أقراص CD بعدة ملايين الدولارات. وثمة أمثلة كثيرة أخرى عن معجبين دفعوا لمجرد الحصول على متعة من ذلك غير ملموسة.

قابلية الاكتشاف

كمنت القيم المولَّدة السابقة ضمن أعمال خلاّقة. أما قابلية الاكتشاف فهي قيمة تتعلق بمجموعة كبيرة من الأعمال. مهما كان سعر العمل، لا تكون له قيمة إلا إذا كان مرئيا. والتحف غير المكتشفة عديمة القيمة. ولا تصبح ملايين الكتب والأغاني والأفلام والتطبيقات، وغيرها مما يلفت الانتباه، ومعظمه مجاني، ذات قيمة إلا بعد العثور عليها. لكن في ضوء الأعداد المتزايدة من الأعمال التي تُبتكر كل يوم، فإن احتمال العثور عليها يتضاءل باطراد. إلا أن المعجبين يستعملون طرائق كثيرة لكشف الأعمال ذات القيمة من بين العدد الهائل من الأعمال المُنتَجة. فهم يستعملون الانتقادات والمراجعات والماركات (الخاصة بالناشرين واستديوهات التسجيل والتصوير)، ويعتمدون بشكل متزايد على معجبين وأصدقاء آخرين من أجل الحصول على توصية بمادة جيدة. وهم يقبلون على نحو متزايد دفع المال مقابل تلك التوصيات. فمنذ مدة ليست طويلة، قام نحو مليون مشترك في مجلة دليل التلفزيون بالدفع لها لقاء توجيههم إلى أفضل برامج التلفزيون التي كانت تبث مجانا. ويُقال أن المجلة حققت أرباحا فاقت ما حققته شبكات التلفزيون الرئيسية الثلاث مجتمعة التي أوصت المجلة ببرامجها. أما أكبر دخل لشركة أمازون، فلا يأتي من خدمة التوصيل الرئيسية، بل من ملايين مراجعات القراء

التي تراكمت على مر العقود. فالقراء يدفعون لقاء قراءة جميع الكتب الإلكترونية التي توفرها خدمة أمازون كيندل اللامحدودة، برغم أنهم يستطيعون العثور على الكتب الإلكترونية في مواقع أخرى، لأن مراجعات أمازون تُرشدهم إلى الكتب التي يريدون قراءتها. وينطبق الشيء نفسه على نتفليكس، لأن محرك توصيات هذه الشركة يعثر على نفائس لا يستطيعون اكتشافها بطرائق أخرى. قد تكون تلك النفائس مجانية في أماكن أخرى، لكنها مفقودة ومدفونة. في هذه الأمثلة، أنت لا تدفع لقاء النُّسَخ، بل مقابل العثور عليها.



وتتطلب تلك السمات الثماني مجموعة مهارات جديدة يتقنها المؤلفون والمصممون والمنتجون. ما عاد النجاح يأتي من السيطرة على التوزيع الذي أصبح آليا تقريبا. فهو متدفق برمته، وآلة النَّسخ العظمى المتمثلة بالإنترنت تأخذ ذلك على عاتقها. وما عادت المهارة التقنية للحماية من النَّسْخ مفيدة، لأنك لا تستطيع إيقافه. فمحاولة منع النسخ، سواء بالتهديد القانوني أو الحِيَل التقنية، ليست ناجحة. وتلك القيم الثماني المولَّدة الجديدة تتطلب مهارات ترعاها من غير الممكن نسخها بنقرة فأرة. فالنجاح في هذه المملكة يتطلب السيطرة على الانسياب الجديد.



عندما يُرقمن شيء كالموسيقى، يغدو متدفقا يمكن توجيهه ووضعه في روابط. وحينما جرت رقمنة الموسيقى في البداية، بدا للمسؤولين عن إدارتها أول وهلة أن الجمهور انجذب إلى الإنترنت بسبب الطمع بما هو مجاني. لكن المجانية كانت في الواقع مجرد جزء من الجاذبية. ولعلها كانت الأقل شأنا. قد يكون ملايين الناس قد حمَّلوا الموسيقى في البداية لأنها كانت مجانية، لكنهم اكتشفوا فجأة فيما بعد شيئا أفضل، وهو أن الموسيقى المجانية ليست معاقة. فقد كانت تستطيع الانتقال بسهولة إلى وسائط تواصل جديدة وأدوار جديدة وزوايا جديدة من حياة المستمعين. وفيما بعد، انبثق الاندفاع المستمر نحو تحميل الموسيقى من الإنترنت من قوة التدفق الدائمة التوسُّع للصوت المرقمن.

وقبل الانسياب، كانت الموسيقى رزينة وجادة ومملة. وكانت خياراتنا، نحن عشاق الموسيقى، قبل ثلاثين عاما محدودة. كان بإمكانك الاستماع إلى مجموعة محضَّرة سلفا من الأغاني اختارها شخص مشرف على التسجيلات من أجل بثها من بضع محطات إذاعية، أو كان بإمكانك شراء ألبوم والاستماع

إلى الأغاني بالترتيب الذي سُجِّلت به على القرص. أو كان بإمكانك شراء آلة موسيقية والبحث عن نوتة لمقطوعة موسيقية مما تُفضله في دكاكين هامشية. وكان ذاك كل شيء.

أما الانسياب فقد وفر إمكانات جديدة، وقضى على استبداد مُعدِّي البرامج الإذاعية. فبوجود الموسيقى المتدفقة، أصبحت لديك المقدرة على إعادة ترتيب تسلسل الألحان ضمن الألبوم، أو فيما بين الألبومات، وأصبحت قادرا على تقصير الأغنية أو إطالتها بحيث تستغرق ضعف مدتها الأصلية، وعلى استخلاص عينة نغمات من أغنية شخص آخر لتستعملها أنت. أو أصبح بإمكانك تغيير كلمات الأغنية، أو إعادة هندسة مقطوعة بحيث تصبح أكثر ملاءمة لمكبرات الصوت في السيارة. وأصبح بإمكانك فعل ما فعله شخص آخر فيما بعد، وهو أن تأخذ ألفَيْ نسخة من نفس الأغنية وتكوِّن كَوْرسا منها[87]. وحررت الناقلية الفائقة للرقمنة الموسيقى من سجنها الضيق على الأسطوانات البلاستيكية وأشرطة التسجيل المغنطيسي الرقيقة، وأصبحتَ تستطيع الآن عزل أغنية من رزمتها التي تدوم أربع دقائق، وترشيحها وأرشفتها وإعادة ترتيبها أو مزجها أو حتى العبث بها. وليس هذا لمجرد أنها مجانية، بل لأنها تحررت من القيود أيضا. إن ثمة ألف طريقة جديدة الآن للعب بتلك الألحان.

وليس عدد النُّسخ هو المهم، بل عدد الطرائق التي يمكن بها تكوين روابط للنُّسخ، أو تداولها أو إضافة ملاحظات إليها أو تعليمها أو الدلالة عليها أو ترجمتها أو تحقيق اهتمام وسائط التواصل الأخرى بها. لقد انتقلت القيمة من النُّسخة إلى الطرائق الكثيرة لاستدعاء المنسوخ ووضع الملاحظات عليه وشخصنته وتحريره واستيقانه وعرضه ونقله والانغماس فيه. فالمهم هو كيفية تدفق ذلك العمل.

والآن، ثمة أكثر من 30 خدمة بث حي للموسيقى، تفوق بنقائها ما قدمته نابستر الأصلية، وهي تقدِّم للمستمعين طيفا من طرائق اللعب بعناصر الموسيقى الطليقة. والخدمة المفضلة منها لدي هي سبوتيفاي، لأنها تضم كثيرا من الإمكانات التي يمكن لخدمة سائلة أن تقدِّمها. وسبوتيفاي هي سحابة تحتوي على 30 ميلون قناة من الموسيقى[88]، ويمكنني الخوض في غمار بحرها الواسع من الموسيقى بحثا عن أكثر الأغاني غرابة مما لا يستوعبه إلا قلة من الناس. وأثناء تشغيل الأغنية، أَضغط على زر فتظهر كلماتها على الشاشة. وسوف تصنع سبوتيفاي لي محطة إذاعة شخصية افتراضية من قطع صغيرة منتقاة من الموسيقى المفضلة لدي. ويمكنني تعديل لائحة الأغاني التي سوف تُعرض، وذلك بتجاوز أو استبعاد الأغاني التي لا أريد سماعها مرة أخرى، وهذه درجة من التفاعل مع الموسيقى كانت ستفاجئ المعجبين من الجيل السابق. إن ما أحب الاستماع إليه فعلا هو الموسيقى الهادئة التي يسمعها صديقي كْريسّ الذي يتعامل مع ما يكتشفه من الموسيقى بجدية أكثر مني. وأنا أحب المشاركة في قائمة أغانيه التي أستطيع الاشتراك فيها، أي إنني أستمع عمليا إلى الموسيقى الموجودة في لائحته،

أو حتى إلى الأغاني التي يستمع إليها في هذه اللحظة في الزمن الحقيقي. وإذا كنت أستمتع فعلا بسماع أغنية معينة من لائحته، ولنقل أغنية قديمة لبوب ديلون على شريط منسي في قبو لم أسمعها قط من قبل، أمكنني نسخها إلى لائحة أُغنياتي التي يمكنني بعدئذ التشارك فيها مع أصدقائي.

وبالتأكيد، فإن خدمة البث الحي هذه هي خدمة مجانية. وإذا لم أرغب في مشاهدة أو سماع الإعلانات الصوتية والمرئية التي تعرضها سبوتيفاي من أجل تمويل الفنانين، أمكنني دفع رسم اشتراك شهري. وفي الخدمة المدفوعة الأجر، يمكنني تحميل الملفات الرقمية على حاسوبي، وأستطيع حينئذ البدء بمزج القنوات تبعا لرغبتي. ونظرا إلى أن هذا هو عصر التدفق، يمكنني الوصول إلى لائحة أغنياتي وإلى محطاتي الراديوية الشخصية من أي جهاز حاسوبي، أو من هاتفي، أو توجيه تيار البث إلى مجاهير غرفة معيشتي أو مطبخي. وإلى جانب سبوتيفاي، ثمة عدد من خدمات البث الحي الأخرى، ومنها ساوندكلاود التي تعمل على نحو مشابه ليوتيوب الصوتي، وتشجع الـ 250 مليون معجب بها على إرسال موسيقاهم إليها جماعيا[89].

قارن هذه الخيارات السائلة الرائعة ببضعة الخيارات الثابتة التي كانت متاحة لنا قبل عقود قليلة. لذا لا عجب من أن المعجبين قد هرعوا إلى 'المجاني' برغم تهديد أصحاب صناعة الموسيقى بالقبض عليهم.

إلامَ يمكن لهذا أن ينتهي؟ في الولايات المتحدة، يُباع 27 بالمئة من الموسيقى حاليا بالبث الحي[90]، وهذا مكافئ لمبيعات الأقراص الليزرية المتراصة. وتدفع سبوتيفاي 70 بالمئة من عائدات الاشتراك فيها إلى شركات الفنانين[91]. وبرغم هذا النجاح المبدئي، يمكن لكتالوج سبوتيفاي الموسيقي أن يكون أكبر كثيرا، وذلك لأنه ما زالت ثمة عقبات أساسية يضعها فنانون من أمثال تايلور سويفت Taylor Swift في وجه البث الحي الذي يعملون ضده. مع ذلك، ووفقا لما أقرت به رئيسة أكبر شركة للموسيقى في العالم، فإن شيوع البث الحي أمر 'حتمي'[92]. بالبث الحي المتدفق، تنتقل الموسيقى من كونها اسما لتصبح فعلا مرة أخرى.

ويجلب الانسياب أيضا سهولة جديدة إلى الإبداع. فصيغ الموسيقى القابلة للاستبدال تشجع الهواة على صنع أغانيهم وإرسالها إلى الإنترنت، وعلى اختراع صيغ جديدة لها. وتمكِّن أدوات جديدة متوفرة مجانا في الإنترنت هواة الموسيقى من مزج القنوات وأخذ عينات من الصوت ودراسة الكلمات ووضع الإيقاع باستعمال أجهزة التركيب. ويبدأ غير المحترفين بصنع الموسيقى بنفس الطريقة التي يؤلف بها الكتَّاب الكتب، أي بإعادة ترتيب العناصر (الكلمات بالنسبة إلى الكتّاب والنغمات بالنسبة إلى

الموسيقيين) وفقا لوجهات نظرهم.

وتعمل الناقلية الفائقة للبتات الرقمية على تسهيل تحرير خيارات موسيقية لم تُستعمل حتى الآن. فالموسيقى الحالية تتدفق عند ترددات رقمية إلى مناطق شاسعة جديدة، في حين أن الموسيقى ما قبل الرقمية كانت مقتصرة على بضعة أحياز. لقد أتت الموسيقى أولا على أسطوانات بلاستيكية، وجرى تشغيلها في الراديو، وحصل الاستماع إليها في الحفلات وفي بضع مئات من الأفلام التي كانت تُصنع كل سنة. أما في الحقبة ما بعد الرقمية، فتنساب الموسيقى في حياتنا شاغلة الجزء اليقظ منها برمته. وبوضعها في السحابة، تُمطر علينا من خلال سماعات آذاننا أثناء ممارستنا التمارين الرياضية، وحين استمتاعنا بإجازتنا في روما، وعند انتظارنا في أرتال أقسام تسجيل السيارات. لقد انفجرت الأحياز التي تحتلها الموسيقى، وأصبحت آلاف الأفلام الوثائقية التي تظهر كل سنة تتطلب تسجيلا صوتيا لكل حركة فيها. وتستهلك الأفلام السينمائية اليوم كميات هائلة من المقطوعات الموسيقية الأصلية، مع آلاف من الأغاني الشعبية. حتى إن مؤسسي يوتيوب يدركون الشعور بالمتعة العاطفية الذي ينجم عن الخلفية الموسيقية في مقاطعهم القصيرة. وفي حين أن معظم المشتركين في يوتيوب يكررون استعمال موسيقى وأغنيات سابقة من دون دفع أي مقابل، فإن أقلية متزايدة ترى قيمة في صنع موسيقى مفصلة وفق الطلب. ثم إن ثمة مئات من ساعات الموسيقى التي تحتاج إليها ألعاب الفيديو الكبيرة[93]. وتحتاج عشرات آلاف الإعلانات التجارية إلى نغمات رنانة لا تنسى. ويُطلق بودكاست، وهو أحدث وسائط التواصل التي شاعت في مجال الوثائقيات الصوتية، 27 وثائقيا جديدا كل يوم[94]. وليس ثمة من بودكاست جيد يخلو من أغنية وموسيقى في بدايته ونهايته، وغالبا ما يحتوي على ألحان موسيقية مرافقة لكل محتواه برمته. لقد غدت حياتنا بأسرها مسارا موسيقيا، وغدت كل تلك الحفلات والاحتفالات تمثل أسواقا نامية تتوسع بسرعة كسرعة تدفق البتات.

لقد اقتصرت وسائط التواصل الاجتماعي سابقا على النصوص. وتعامل الجيل التالي منها مع الصوت والصورة. فالتطبيقات التي من مثل ويتشات وواتسأب وفاين وميركات وبِيريسكوب وكثير غيرها تمكّنك من التشارك في الصوت والصورة في الزمن الحقيقي مع شبكة أصدقائك وأصدقاء أصدقائك. وغدت أدوات الصنع السريع للألحان وتعديل الأغاني والتأليف الخوارزمي للموسيقى التي تتشارك فيها مع الغير في الزمن الحقيقي ليست بعيدة. وسوف تصبح الموسيقى المولَّدة وفقا لرغبة الشخص هي السائدة، وسوف تصبح فعلا هي كتلة الموسيقى الرئيسية التي تولَّد كل عام. وبالتدفق، تتوسع الموسيقى وتنتشر. ووفقا لما عرفناه من الدمقرطة المستمرة للفنون الأخرى، سوف تستطيع قريبا تأليف موسيقى من دون أن تكون موسيقيا. قبل مئة سنة، كان الذين يستطيعون التقاط الصور، من الناحية التقنية،

مجرد بضعة مخبريين متفرغين لهذا العمل. فقد كانت تلك العملية شديدة التعقيد وتحتاج إلى كثير من الأناة. وكان التقاط الصورة يتطلب مهارة تقنية عالية وصبرا شديدا كي تستحق النظر إليها. وكان المصور الخبير لا يلتقط سوى نحو دزينة من الصور كل سنة. أما اليوم، فيستطيع أي شخص بحوزته هاتف أن يلتقط آنيا صورة أفضل بمئة مرة من أي صورة التقطها محترف متوسط قبل قرن من السنين. لقد أصبحنا جميعا مصورين. وعلى غرار ذلك، كانت الطباعة في الماضي حرفة سرية غامضة، وكان وضع حرف على صفحة بطريقة مرضية وواضحة يتطلب كثيرا من سنوات الخبرة، لأنه لم يتوفر حينئذ برنامج للعرض على الشاشة. وربما كان هناك عدد من الأشخاص الذين يعرفون ما هو تنسيق الفراغات بين كلمات ورموز النص الذي سوف يُطبع، أما اليوم فذاك يُعلَّم في المدارس الثانوية. وحتى إن المبتدئين يستطيعون اليوم الطباعة بالوسائل الرقمية أفضل مما كان يستطيعه منضد الأحرف المتوسط قديما. وينطبق الشيء نفسه على رسم المخططات. فعاشق الوِب المتوسط يستطيع اليوم رسم مخططات تفوق ما كان يستطيع فعله أفضل رسام مخططات في الماضي. وهذا ما سوف يحصل للموسيقى أيضا. فبالوسائل الجديدة التي تُسرِّع تدفق سائل البتات ونسخها، سوف نصبح جميعا موسيقيين.

وعلى إثر الموسيقى، تسير وسائط التواصل الأخرى، وعلى غرارها، تمضي الصناعات الأخرى.

وقد كررت الأفلام السينمائية نفس الأنماط. فقد كان صنع الفلم السينمائي في الماضي حدثا نادرا وواحدا من أعلى الأعمال تكلفة. لقد تطلب إنتاج الفلم، حتى ذاك الذي من الدرجة الثانية، خبرات محترفين من ذوي الرواتب العالية. وكانت ثمة حاجة لأجهزة إسقاط غالية لرؤية الأفلام، ولذا كان أمرا نادرا وشاقا أن ترى فلما محددا. ثم أتت كمرات الفيديو مع شبكات التشارك في الملفات، وأصبح بإمكانك مشاهدة أي فلم في أي وقت تريد. وغدت الأفلام التي كان بإمكانك مشاهدتها مرة واحدة في حياتك سهلة الدراسة الآن من خلال مشاهدتها مئات المرات. وأصبح مئة مليون شخص اليوم طلاب صنع أفلام فيديوية يقومون بإرسالها إلى يوتيوب بالمليارات. وانقلب هرم المشاهدين مرة أخرى رأسا على عقب. لقد أصبحنا الآن جميعا صناع أفلام.



ويمكن استعراض النقلة الواضحة الكبرى التي حصلت من الثبات إلى التدفق من خلال ما حصل للكتب. لقد بدأت الكتب على شكل مؤلفات نادرة ثابتة جرى صنعها بعناية وتبجيل فائقين لتدوم أجيالا. ومثَّل الكتاب الورقي السميك الكبير الجوهر الحقيقي للثبات. فهو يتوضَّع على الرف دون حراك أو

تغيير، ربما لآلاف السنين. وقد عدَّد عاشق الكتب الناقد نيك كار Nick Carr أربعة طرائق جسَّدت ثبات الكتب[95]. وهاك رؤيتي لكيفية ثباتها:

ثبات الصفحة: تبقى الصفحة على حالها، وفي أي وقت تتناولها فيه، تجدها نفسها. وبإمكانك الوثوق بها، أي إنك تستطيع اعتبارها مرجعا والاستشهاد بها وأنت مطمئن إلى أنها تتضمن الشيء نفسه دائما.

ثبات الإصدار: مهما كانت نسخة الكتاب التي تتناولها، تجدها نفسها بقطع النظر عن وقت ومكان شرائها (فيما يخص إصدارا معينا)، ولذا يكون نصها مشترَكا فيما بيننا. ونستطيع مناقشة الكتاب ونحن متيقنون من أننا ننظر إلى نفس المحتوى.

ثبات الموضوع: باتباع إجراءات العناية الملائمة، تدوم الكتب الورقية مدة طويلة جدا (أطول بمئات السنين من الصيغ الرقمية)، ولا تتغير نصوصها مع تقدمها بالسن.

ثبات اكتمالها: يحمل الكتاب الورقي معه نكهة الانتهاء والاكتمال: لقد انتهى واكتمل! ويعود جزء من جاذبية المادة المطبوعة إلى أنها كُرِّست للكتابة على الورق، وكأنها التزام تقريبا. والمؤلف يولي ذلك اهتماما كبيرا.

وتمثل معالم الثبات الأربعة تلك سمات شديدة الإغراء. فهي تجعل الكتب عالية الأهمية وشيئا يُعتمد عليه. والذين يحبون الكتب الورقية يدركون أن أسعار المجلدات المطبوعة تزداد على نحو متزايد مقارنة بالنسخ الرقمية، وليس من الصعب تخيُّل وقت لا تُطبع فيه سوى قلة قليلة من الكتب الجديدة. فاليوم، تولد معظم الكتب على شكل كتب إلكترونية. وحتى إن نصوص الكتب القديمة قد صُوِّرت ونُشرت في كل زاوية من زوايا الإنترنت، وهذا ما شجعها على التدفق بحرية على أسلاك الشبكة الفائقة الناقلية. ومن ناحية أخرى، ليست معالم الثبات الأربع تلك موجودة في الكتب الإلكترونية، أو على الأقل في إصدارات الكتب الإلكترونية التي نراها اليوم. ومع أن عشاق الكتب سوف يفتقدون تلك المعالم، علينا أن نتذكر أن الكتب الإلكترونية توفر أربع أنماط من الانسياب في مواجهتها:

انسياب الصفحة: الصفحة هي وحدة مرنة ينساب محتواها ليملأ أي حيز متاح، من شاشة ضئيلة في نظارة عينية حتى الشاشة الجدارية. ويمكنها أن تتكيَّف مع أداة وطريقة قراءتك المفضلتين. فهي تتكيَّف معك.

انسياب الإصدار: يمكن لمادة الكتاب أن تُشخصَن لك. فنسختك يمكن أن تشرح الكلمات الجديدة إذا كنت طالبا، أو يمكن أن تقفز فوق خلاصات الكتب السابقة في السلسلة إذا كنت قد قرأتها. إن ’كتبي

المشخصنة' هي كتب لي أنا.

انسياب الحاوية: يمكن وضع الكتاب في السحابة بتكلفة منخفضة إلى حد أن خزن مكتبة غير محدودة واستعادتها في أي وقت وفي أي مكان على الأرض من قبل أي شخص يبدو مجانيا.

انسياب النمو: يمكن تصحيح مادة الكتاب أو تحسينها على نحو تراكمي باستمرار. فالكتاب الإلكتروني الذي لا ينتهي إعداده أبدا (من الناحية المثالية على الأقل) أشبه بالكائن المصنوع بالمحاكاة منه بالحجر الميت، وهذا التدفق الحي يملؤنا حيوية ونشاطا بصفتنا مبدعين وقراء.

ونحن نرى حاليا أن هاتين المجموعتين من المعالم، أي معالم الثبات ومعالم الانسياب، متناقضتان استنادا إلى حقبة التكنولوجيا السائدة. فالورق يتوافق مع الثبات، والإلكترونات تتوافق مع الانسياب. إلا أنه ليس ثمة ما يمنعنا من اختراع طريقة ثالثة من قبيل إلكترونات مُضمَّنة في الورق أو أي مادة أخرى. تخيَّل كتابا مكونا من 100 صفحة، وكل صفحة هي شاشة رقمية مرنة رقيقة، وجميعها ملتصقة معا من أطرافها الجانبية: فذاك كتاب إلكتروني أيضا. إن كل شيء صلب تقريبا يمكن أن يُجعل سائلا إلى حد ما، وأي شيء سائل يمكن أن يُضمَّن في أشياء صلبة.

وما حصل للموسيقى والكتب والأفلام يحصل الآن للألعاب والصحف والتربية والتعليم. وسوف ينتشر هذا النمط إلى النقل والزراعة والرعاية الصحية. وسوف تصبح الثوابت التي من مثل الآليات والأرض والأدوية تدفقات. وسوف تصبح الجرارات حواسيب سريعة مزوَّدة بعجلات، والأرض ركيزة لشبكة من المُحِسَّات، والأدوية كبسولات من المعلومات الجزيئية التي تتدفق فيما بين المريض والطبيب.

وهذه هي مراحل التدفق الأربع:

1. **الثبات: وهو نادر.** تمثل هذه المرحلة نمط البداية الذي يتجلى على شكل منتجات نادرة نفيسة يتطلب صنعها كثيرا من الخبرة والمهارة. وكل من تلك المنتجات هو عمل يدوي إبداعي كامل وقابل لأن يكون مستقلا وقائما بذاته، ويُباع على شكل منتجات متكررة عالية الجودة من أجل مكافأة المنتِجين.
2. **المجانية: وهي شائعة.** وهي أول مرحلة تزعزع النظام الحالي وتتجلى في النسخ غير الشرعي للمنتَج الذي يتضاعف بلا هوادة حتى يصبح سلعة استهلاكية. وتُصنع النسخ المثالية مجانا وتوزع في كل مكان ثمة حاجة فيه إليها. وهذا النشر المفرط للنُّسخ يزعزع الاقتصاد القائم.
3. **التدفق: وهو مشاركة.** وهي مرحلة الاضطراب الثانية التي تتجلى في تفكيك المنتَج إلى أجزاء يتدفق كل منها حتى يجد استعمالات جديدة تخصه، ثم يعود ليمتزج ضمن رزم جديدة واحدة.

ويصبح المنتَج الآن تيارا من الخدمات الصادرة عن السحابة المشترَكة، ويتحول إلى منصة للثروة والإبداع.

4. **الانفتاح: وهو تحوُّل.** وهو مرحلة الاضطراب الثالثة التي تتفعَّل بالاضطرابين السابقين. إن تيارات الخدمات القوية، والقِطَع الجاهزة التي تُجمَّع بسهولة بتكلفة منخفضة، تمكِّن الهواة من ذوي الخبرة القليلة من صنع منتجات جديدة، وفئات جديدة كليا من المنتجات. فقد انقلبت حالة الإبداع رأسا على عقب، وأصبح المشاهدون الآن هم الفنانين الذين يحلِّقون بالإنتاج والانتقاء والجودة عاليا في السماء.

وتنطبق مراحل التدفق الأربع تلك على جميع أنواع وسائط التواصل. فجميع أساليب الأدب والفنون تُبدي شيئا من الانسياب. لكن الثبات لم ينتهِ. فمعظم الأشياء الثابتة الجيدة في حضارتنا (الشوارع وناطحات السحاب) لن تختفي. ونحن سوف نستمر في صناعة الأشياء غير الرقمية (التي من مثل الكراسي والصفائح والأحذية) التي سوف تكتسب جوهرا رقميا أيضا بواسطة رقاقات تُزرع فيها (باستثناء قلة قليلة من التحف اليدوية الصنع المرتفعة السعر). ويتصف ازدهار التيارات السائلة بكونه عملية تراكمية غير متناقصة. فصيغ وسائط التواصل القديمة تدوم، وتتراكم الجديدة منها على شكل طبقات فوقها. والفرق الهام هو أن الثبات ما عاد هو الخيار الوحيد. فليس من الضروري أن تكون الأشياء الجيدة ساكنة وغير متغيرة. أو بعبارة أخرى، يمكن للنوع الصحيح من عدم الاستقرار أن يكون الآن جيدا. فالانتقال من المخزونات إلى المتدفقات، ومن الثبات إلى الانسياب لا يعني الاستغناء عن الاستقرار، بل يعني استثمار جبهة مفتوحة على مصراعيها ينفتح فيها الكثير من الخيارات الإضافية القائمة على قابلية التغيير. إننا نستقصي كل الطرائق من أجل صنع أشياء من التغير الدؤوب والعمليات المغيرة للأشكال.

وهاك مثال لما سوف يبدو عليه أحد أيام المستقبل القريب. أدخل أنا إلى السحابة من أجل الوصول إلى مكتبة تحتوي على كل الموسيقى والأفلام والكتب وعوالم الواقع الافتراضي والألعاب. ثم أختار الموسيقى. وإلى جانب الأغاني، يمكنني اختيار أجزاء صغيرة منها على شكل نغمات. وتُخصَّص لكل من مكونات الأغنية قناة واحدة في الوقت الواحد، أي إنني أستطيع الحصول على مسار البَص أو الطبل أو أصوات المغنين فقط، أو على الموسيقى من دون أصوات المغنين، وهذا شيء مثالي للكاريوكي[96]. وتمكِّنني بعض الأدوات من مط أو تقليص مدة الأغنية من دون تغيير نغمتها أو لحنها. وتمكِّنني أدوات احترافية أخرى من تبديل الآلات الموسيقية في الأغنية التي أعثر عليها. وينشر أحد الموسيقيين المفضلين لدي نسخا بديلة لأغانيه (مقابل تكلفة إضافية)، وحتى إنه يقدِّم سجلا تاريخيا

لمعلومات إعداد كل نسخة.

وينطبق الشيء نفسه على الأفلام أيضا. تُطلَق المكونات الهائلة العدد من كل فلم على شكل أجزاء، دون أن يقتصر ذلك على مسار الصوت فقط. ويمكنني الحصول على المؤثرات الصوتية والمؤثرات الخاصة بكل مشهد (وما قبله وبعده)، وعلى مناظر من كمرات مختلفة، وأصوات مستقلة لتلك المشاهد، وكل ذلك بطريقة قابلة للتنفيذ. وتُطلِق بعض الاستديوهات مجموعة كاملة من المشاهد المستقلة المتفرقة التي يمكن إعادة تجميعها. وباستعمال هذه الثروة من المكونات غير المجمَّعة، تقوم مجموعة من المحررين الهواة بإعادة تحرير الأفلام المنشورة على أمل تحسين عمل المخرج الأصلي. وقد قمت بأعمال من هذا القبيل في دروس وسائط التواصل التي أقدمها. طبعا، لا يهتم جميع المخرجين بأن يُعاد تحرير أعمالهم، برغم أن الطلب على ذلك كبير، وأن مبيعات هذه القطع التي يجمِّعها خبراء جيدة إلى حد أن الاستديوهات تعتمد عليها. ويُعاد تحرير أفلام مصنَّفة على أنها ناضجة من أجل إعداد نسخ عائلية نظيفة كليا من الناحية الأخلاقية، أو تُصنع للشبكة السوداء نسخ إباحية محظورة من أفلام مخصصة للمشاهدة من قبل الجميع. ويجري تحديث كثير من مئات أو ألوف الأفلام الوثائقية المنشورة فعلا بمواد يحررها المشاهدون أو الأتباع أو المخرجون، وذلك تبعا لتطور الأحداث.

وتُحمل تيارات الفيديو التي يجري إنتاجها والتشارك فيها بواسطة أجهزتي النقالة على قنوات تجعل من السهل إعادة تشكيلها من قبل أصدقائي. فبعد اختيار الخلفية المناسبة، تحشر أجهزتي أصحابي ضمن مشاهد مثيرة، وتعبث بالبيئة بدعابة على نحو قابل جدا للتصديق. ويتطلب كل فيديو يجري إرساله ردا بفيديو آخر قائم عليه. أما الاستجابة الطبيعية لاستقبال فلم قصير أو أغنية أو نص، سواء أتى من صديق أو من شخص محترف، فهي ليست الاطلاع فقط، بل التفاعل معه بالإضافة إليه أو الحذف منه والرد عليه وتعديله ودمجه وترجمته والارتقاء به إلى مستوى آخر، من أجل متابعة تدفقه لجعله أعظميا. ويمكن النظر إلى نظام وسائط التواصل التابع لي على أنه تيارات من القطع التي أطلع على بعضها كما هي، وأنخرط في التفاعل مع معظمها إلى حد معين.



لقد بدأنا بالتدفق لتونا فقط. وقد ابتدأنا مراحل التدفق الأربع من أجل بعض أنواع الوسائط الرقمية، لكن فيما يخص معظمها، فإننا ما زلنا عند المرحلة الأولى. لذا يجب على كثير من إجراءاتنا وبُنانا التحتية أن يُسال كي يتدفق. أما الانعطافة المتأنية الكبرى نحو اللامادية واللامركزية فتعني حتمية

المزيد من التدفق. ويبدو أن حقبتنا الحالية هي التي سوف يتحوَّل فيها معظم تجهيزاتنا الصلبة والثابتة في بيئتنا المصنَّعة إلى قوى رشيقة، ويتغلب فيها الكيان اللين على الكيان الصلب. وسوف تحكم المعرفة الذرات، وترتقي غير الملموسات المولَّدة لتصبح أكثر من مجانية. تخيل العالم متدفقا.

4 العرض SCREENING

في الأزمنة القديمة، ارتكزت الثقافة على الكلمة المنطوقة. ورسَّخت المهارات الكلامية المتعلقة بالتذكر والتلاوة والبلاغة في المجتمعات القائمة على الكلمة المنطوقة تبجيل الماضي والغموض والتنميق والشخصانية. لقد كنا أناس كلمة. ثم قبل نحو 500 سنة من الآن، أطاحت التكنولوجيا بالمنطوق حينما ارتقى غوتنبرغ بالكتابة إلى موقع مركزي في الثقافة، وذلك باختراعه للأحرف الطباعية المعدنية القابلة للتنضيد في عام 1450. وبواسطة النُّسخ المثالية الرخيصة، أصبح النص المطبوع محرِّك التغيير وأساس الاستقرار. ومن الطباعة أتى العلم والصحافة والمكتبات والقانون. وغرست الطباعة في المجتمع تبجيل الدقة (حبر أسود على ورق أبيض)، وتقدير المنطق الخطي (في سلسلة من الجمل)، والشغف بالموضوعية (الخاصة بالحقائق المطبوعة)، والولاء للسلطة (من خلال المؤلفين). وكانت حقيقة كل ذلك ثابتة ونهائية كحقيقة الكتاب.

وغيَّرت الكتب التي طُبعت بأعداد كبيرة طريقة تفكير الناس. ووسَّعت تكنولوجيا الطباعة عدد الكلمات المتوفرة من 50 ألف كلمة في الإنكليزية القديمة إلى مليون كلمة اليوم[97]. ووسَّعت خيارات الكلمات الكثيرة ما يمكن تناقله، ووسَّع المزيد من خيارات وسائط التواصل الأشياء التي يُكتب عنها. ولم يكن على المؤلفين تأليف كتب ضخمة جادة فقط، بل تمكنوا أيضا من 'هدر' كتب مطبوعة بتكلفة منخفضة على قصص حب تفطر القلوب (اختُرعت الروايات العاطفية في عام 1740[98])، أو على نشر مذكراتهم حتى لو لم يكونوا ملوكا. وتمكن الناس من كتابة مقالات معارضة للإجماع السائد. واستطاعوا باستعمال الطباعة الرخيصة لفكرة غير محافظة تحقيق تأثير كاف لإسقاط ملك أو تغيير البابا. ومع مرور الوقت، ولَّدت سلطة المؤلفين التبجيل لهم وللسلطة، وأنتجت ثقافة الخبراء. وتحقَّق الكمال بواسطة الكتاب. وطُبعت القوانين في مجلدات رسمية، وأُبرمت العقود المكتوبة، وأصبحت الأشياء غير سارية المفعول ما لم توضع على شكل كلمات على ورق. وغدا الرسم والموسيقى وفن العمارة والرقص جميعا على درجة من الأهمية، لكن نبض قلب الثقافة الغربية كمن في ثنايا صفحات الكتاب. وبحلول عام 1910، أصبح لدى ثلاثة أرباع بلدات الولايات المتحدة التي يزيد عدد سكانها على 2500 نسمة مكتبات عمومية[99]. ونتشت جذور أمريكا من وثائق من مثل الدستور وإعلان الاستقلال، وعلى نحو غير مباشر، من الإنجيل. واعتمد نجاح البلاد على مستويات عالية من المعرفة بالقراءة والكتابة، وعلى صحافة حرة قوية، وعلى الولاء للقانون (المدون في كتب)، وعلى لغة مشتركة في كافة أنحاء البلاد. ونمت الحرية وازدهرت من خلال ثقافة القراءة والكتابة. وأصبحنا أناس كتاب.

أما اليوم، فثمة أكثر من خمسة مليارات شاشة رقمية تضيء حياتنا[100]. وسوف يُنتِج مصنِّعو الشاشات الرقمية 3.8 مليار شاشة جديدة كل سنة[101]، أي ما يكافئ تقريبا شاشة جديدة كل سنة لكل شخص على الأرض. وسوف نبدأ بوضع شاشات عرض على أي سطح مستو. لقد هاجرت الكلمات من عجينة الخشب، أي الورق، إلى بكسلات في الحواسيب والهواتف وأجهزة الألعاب والتلفزيون ولوحات الإعلانات. ولم تَعُد الأحرف ثابتة بحبر أسود على ورق أبيض، بل أصبحت تتلألأ على سطح زجاجي قزحي الألوان بسرعة تضاهي طرْف أعيننا. وملأت الشاشات جيوبنا وحقائبنا ولوحات قيادة سياراتنا وجدران غرف معيشتنا. إنها تقبع في مواجهتنا ونحن نعمل بقطع النظر عما نفعله. وأصبحنا الآن أناس شاشة.

وأسَّس هذا لصدام الثقافات الحالي بين أناس الكتاب وأناس الشاشة. فأناس الكتاب هم اليوم الناس الجيدون الجادون الذين يطبعون الصحف والمجلات ومجلدات القانون والتشريعات والأنظمة المالية. وهم يعيشون مع الكتاب وتحت راية السلطة المنبثقة من المؤلفين. فأساس هذه الثقافة كامن في النصوص.

وتأتي الطاقة الثقافية الهائلة الكامنة في الكتب من آلية إعادة إنتاجها. فقد ضاعفت المطابع أعداد الكتب بسرعة وأمانة وتكلفة منخفضة. فحتى الجزَّار قد يقتني كتاب العناصر لإقليدس، أو الإنجيل، وبذلك تكون النُّسخ المطبوعة قد أنارت عقول الناس، حتى الذين ليسوا من النخبة المثقفة. وطُبِّقت نفس هذه الآلية التحويلية لإعادة الإنتاج على الفن والموسيقى أيضا. وأوصلت النُّسخ المطبوعة من الصور المنقوشة على المعدن والخشب المهارات الفنية المرئية إلى الجماهير. وسرَّعت النُّسَخ الرخيصة من المخططات والرسوم البيانية العلم. وفي النهاية، وسَّعت النُّسخ غير الغالية من الصور والموسيقى المسجلة، أهمية إعادة الإنتاج التي اتصفت بها الكتب، حتى على نطاق أوسع. واستطعنا إنتاج الفنون والموسيقى الرخيصة بسرعة تضاهي سرعة إنتاج الكتب.

وأدت ثقافة إعادة الإنتاج هذه في القرن السابق إلى أعظم نمو شهده العالم للإنجازات البشرية على الإطلاق تجلى في عصر ذهبي من الأعمال الإبداعية. ومكَّنت النُّسخ المادية الرخيصة ملايين الناس من كسب رزقهم من بيع فنونهم مباشرة إلى الجمهور من دون الحاجة إلى الاعتماد على آليات الوساطة الدنيئة. ولم تقتصر فوائد هذا النموذج على المؤلفين والفنانين فقط، بل شملت الجمهور أيضا. فلأول مرة، أصبحت مليارات الناس قادرة على تحقيق تماس مباشر مع أعمال عظيمة. في أيام بيتهوفن، قلة من الناس فقط كانت تستمع إلى سيمفونياته أكثر من مرة واحدة. أما بعد اختراع التسجيل الصوتي، فقد أصبح الحلاق في بومباي يستمع إليها طوال يومه.

•••

أما الآن، فقد أصبح معظمنا أناس شاشة. ينزع أناس الشاشة إلى تجاهل المنطق الكلاسيكي للكتب أو تبجيل النُّسَخ. فهم يفضلون الانسياب الحركي للبكسلات. وهم ينجذبون نحو شاشات الأفلام والتلفزيون والحاسوب والآيفون وواقع غوغل الافتراضي، وفي المستقبل القريب، سوف ينجذبون إلى شاشات الفلورسانت العالية الدقة المطلية على كل السطوح. فثقافة الشاشة هي عالم من انسياب مستمر لبايتات صوت لا تنتهي، ومقتطفات سريعة من الأفلام، وأفكار شبه ناضجة. إنها تدفق من التغريدات وعناوين الصحف والانستغرامات والنصوص غير الرسمية والانطباعات الأولية العائمة. ولا تأتي الإشارات والملاحظات منعزلة لوحدها، بل مترابطة جدا مع كل شيء آخر. ولا تأتي الحقائق من مؤلفين وسلطات، بل تتكون في الزمن الحقيقي قطعة تلو أخرى من قبل الجمهور نفسه. ويصنع أناس الشاشة المحتوى الخاص بهم ويبنون حقائقهم الخاصة بهم. وليس ثمة من قيمة للُّنسَخ الثابتة تضاهي قيمة الولوج المتدفق إلى الشبكة. إن ثقافة الشبكة سريعة مثل دعايات الأفلام ذات الـ 30 ثانية، وسائلة ومفتوحة النهاية كصفحة الويكيبيديا.

على الشاشة تتحرك الكلمات وتنصهر في صور، وتغيِّر ألوانها، وربما معانيها. وأحيانا، لا تكون ثمة كلمات، بل صور أو مخططات أو رموز يمكن فك تشفيرها لتعطي معان متعددة. لكن هذا الانسياب مُحبِط جدا لأي ثقافة قائمة على منطق النص. وفي هذا العالم الجديد، تتصف البرمجيات السريعة التغيُّر، المتمثلة بالنسخ الحاسوبية المحدَّثة، بأنها أهم كثيرا من القانون الذي يكون ثابتا عادة. فالرموز التي تظهر على الشاشة قابلة للعبث بها من قبل المستعملين إلى ما لانهاية، في حين أن القانون المدون في الكتب ليس كذلك. ومع ذلك يمكن لتلك الرموز أن تؤثر في السلوك كالقانون، إنْ لم نقل أكثر منه. إذا أردت تغيير كيفية تصرف الناس مع الإنترنت أو الشاشة، فإنك ببساطة تغيِّر الخوارزميات التي تحكم ذلك، وفي المحصلة تضبط سلوك الناس الجماعي وتوجههم نحو اتجاهات مفضلة.

ويفضل أناس الكتاب حلول القانون، أما أناس الشاشة فيفضلون التكنولوجيا حلا لجميع المشكلات. وفي الواقع، نحن في حالة انتقالية، والصدام بين ثقافتي الكتب والشاشات تحصل في داخلنا بصفتنا أفرادا أيضا. وإذا كنت شخصا مثقفا عصريا، كنت في مواجهة مع ذينك النمطين. وسوف تكون هذه المواجهة هي النموذج السائد الجديد. لقد بدأ كل ذلك مع أول شاشات غزت غرف المعيشة قبل نحو 50 سنة: شاشات التلفزيون الكبيرة المنتفخة. وقلصت تلك الوحوش المتألقة المدة التي نقضيها بالقراءة

إلى حد بدا عنده في العقود اللاحقة أن القراءة والكتابة قد زالتا من الوجود. وخشي المربُّون والمفكرون والسياسيون والآباء في النصف الثاني من القرن الماضي كثيرا من أن جيل التلفزيون قد لا يستطيع الكتابة. وأُلقي باللائمة على الشاشات بسبب مجموعة مدهشة من الأمراض الاجتماعية. ومع ذلك استمرينا جميعا بمشاهدة التلفزيون. وبدا لوهلة فعلا أن ما من أحد يكتب، أو يستطيع أن يكتب، وتدنت معدلات القراءة عدة عقود[102]. إلا أن ما أدهش الجميع هو أن الشاشات الجميلة الفائقة الرقة المتواصلة معا التي انتشرت في الحواسيب اللويحية والتلفزيونات الجديدة في بداية القرن الحادي والعشرين أطلقت وباء من الكتابة ما زال مستمرا في التوسع. وتضاعفت المدة التي يقضيها الناس في القراءة ثلاث مرات منذ عام 1980[103]. وبحلول عام 2015، أُضيفَ أكثر من 60 تريليون صفحة إلى الوِب[104]. وينمو هذا المقدار حاليا بأكثر من عدة مليارات في اليوم، حيث يكتب شخص ما صفحة من تلك الصفحات. ويقوم حاليا أشخاص عاديون بتحرير 80 مليون بوست (إرسالية) في اليوم[105]. وباستعمال الأصابع بدلا من الأقلام، يكتب الشبان واليافعون 500 مليون ملاحظة ذكية في اليوم على هواتفهم في شتى أنحاء العالم[106]. ويستمر المزيد من الشاشات بتوسيع مقدار القراءة والكتابة. لقد بقي معدل المعرفة بالقراءة والكتابة في الولايات المتحدة ثابتا دون تغيير طوال العشرين سنة الفائتة، إلا أن أولئك الذين يستطيعون القراءة الآن يقرأون ويكتبون أكثر. وإذا عددت جميع الكلمات التي تُكتب على جميع الشاشات، وجدت أنك تكتب كل أسبوع أكثر بكثير مما كانت تفعله جدتك، بقطع النظر عن المكان الذي تعيش فيه.

وإضافة إلى قراءة الكلمات الموجودة في صفحة، نحن نقرأ الآن كلمات تتطاير متبعثرة في أغاني فيديوهات الموسيقى، أو تنزلق إلى الأعلى ضمن عبارات الشكر في نهايات الأفلام. وقد نقرأ بالونات حوارية تنطقها أيقونات في واقع افتراضي، أو ننقر على علاّمات أشياء في الألعاب الفيديوية، أو نستخلص معاني مفردات موجودة على مخططات في الوِب. لذا علينا تسمية هذه الأنشطة الجديدة 'مسحا للشاشة ' بدلا من قراءتها. وبذلك يتضمن مسح الشاشة قراءة الكلمات، إضافة إلى مشاهدة وقراءة الصور المعروضة عليها. ولهذه الأنشطة الجديدة خصائص جديدة. فالشاشات في حالة عمل دائم، ونحن لا نتوقف عن التحديق بها أبدا، خلافا للكتب. وهذه المنصة الجديدة مرئية كليا، وهي تدمج تدريجيا الكلمات مع الصور المتحركة. وعلى الشاشة، تتجول الكلمات هنا وهناك وتحلق فوق الصور على شكل حواش أو ملاحظات أو روابط مع صور أو كلمات أخرى. لذا يمكنك تخيُّل هذا الوسط الجديد على أنه كتاب نشاهده، أو تلفزيون نقرأه.

وبرغم عودة الكلمات تلك، يخشى أناس الكتاب، وهم محقُّون، من أن الكتب، ومن ثم القراءة والكتابة

المعهودتين، سوف تموت قريبا بصفتها نمطا ثقافيا. فإذا حصل ذلك، فمن سوف يتقيد بالعقلانية المتسلسلة التي تشجعها قراءة الكتب؟ من سوف يطيع القواعد إذا تلاشى احترام كتب القوانين التي سوف يُستعاض عنها بأسطر من الرموز تحاول التحكم في سلوكنا؟ من سوف يدفع للمؤلفين كي يكتبوا عندما يصبح كل شيء تقريبا متوفرا مجانا على شاشات وامضة؟ إنهم يخشون من أن يصبح الأغنياء فقط هم الذين سوف يقرأون الكتب الورقية. وربما لن تهتم سوى قلة بالحكمة التي تنطوي عليها صفحاتها. وربما قلة أقل هي التي سوف تدفع مالا من أجلها. ما الذي يمكن أن يحل محل وفاء الكتاب في ثقافتنا؟ هل سوف نلغي ببساطة هذا الأساس النصي الهائل الذي تقوم عليه حضارتنا الحالية؟ إن لطريقة القراءة القديمة، وليس لهذه الطريقة الجديدة، اليد الطولى في إيجاد معظم ما نُعجب به مما يخص المجتمع الحديث: القراءة والكتابة والتفكير المنطقي والعلم والعدل وحكم القانون. فأين موقع كل ذلك على الشاشات؟ ماذا يحصل للكتب؟

إن مصير الكتب يستحق الاستقصاء بالتفصيل لأنها ببساطة هي أولى وسائط التواصل الكثيرة التي تقوم الشاشات بتغييرها. أولا، سوف تغير الشاشات الكتب، ثم تغير المكتبات، ثم تعدل الأفلام والفيديوهات، ثم تزعزع الألعاب والتربية، وفي النهاية، تُغيِّر كل شيء آخر.



ويعتقد أناس الكتب أنهم يعرفون ما هو الكتاب: مجموعة من الأوراق المجلَّدة معا على نحو تستطيع مسكها بيدك. في الماضي، كان كل شيء تقريبا مكتوب على أوراق بين غلافين يُعتبر كتابا. فحتى قائمة أرقام الهواتف تُسمى بالإنكليزية كتابا [أو دفترا بالعربية]، برغم عدم وجود بداية أو نهاية منطقيتين لها. وكانت الأوراق المجلدة الفارغة تُسمى بالإنكليزية كتاب الرسم. وبرغم كونها فارغة، كان لها غلافان، ولذا كانت تسمى كتابا. وكانت مجموعة الصور المنضدة معا على كدسة من الأوراق تسمى كتاب طاولة القهوة برغم عدم احتوائها على كلمات إطلاقا.

أما اليوم، فتمر صفحات الكتاب الورقية في طور الاختفاء. وما تبقى محلها هو مفهوم بنية الكتاب، أي مجموعة رموز توحد بينها فكرة تجعلها خبرة تستغرق برهة لكي تكتمل.

ونظرا إلى أن القوقعة التقليدية للكتاب في قيد التلاشي، فإنه لمن المعقول أن نتساءل إن كانت هيكليتها هي مجرد بقايا أثرية. هل توفر حاوية الكتاب غير الملموسة أية مزايا مقارنة بصيغ النصوص الكثيرة الأخرى المتوفرة اليوم؟

يدعي بعض علماء الآداب أن الكتاب هو فعلا ذلك المكان الافتراضي الذي يذهب إليه عقلك عندما تقرأ[107]. إنه حالة مفاهيمية من الخيال يمكن تسميتها ’فضاء الآداب‘. ووفقا لآراء هؤلاء العلماء، عندما تكون منغمسا في فضاء القراءة هذا، يعمل دماغك على نحو مختلف عن الحالة التي تنظر فيها إلى شاشة. وتُري الدراسات العصبية العلمية أن تعلُّم القراءة يغير دارة الدماغ[108]. فبدلا من القفز هنا وهناك وأنت تجمع البتات بدون تركيز، تتغيَّر وتركِّز وتنغمس عندما تقرأ.

يمكن للمرء أن يقضي ساعات وهو يقرأ في الوِب من دون أن يواجه فضاء الآداب هذا. فهو يحصل على شظايا وخيوط وتلميحات، وتلك هي جاذبية الوِب الكبرى: قطع متفرقة مختلفة غير وثيقة الصلة مع بعضها. ومن دون نوع ما من الاحتواء، تتطاير تلك القطع غير الوثيقة الصلة متباعدة ومبعثرة انتباه القارئ ليبتعد عن الحكاية أو الحجة المركزية.

لذا يبدو أن أداة قراءة منفصلة يمكن أن توفر مساعدة. حتى الآن، لدينا حواسيب لُوَيْحية وبرامج كيندل وهواتف. والهاتف هو أكثرها إدهاشا. فالمعلقون اعتبروا منذ مدة طويلة أن ما من أحد يريد قراءة كتاب على شاشة ضئيلة مضيئة لا يتجاوز عرضها بضعة إنشات، إلا أنهم كانوا مخطئين جدا. فأنا أعرف كثيرين غيري قد قرأوا كتبا بتلك الطريقة وهم سعداء. وفي الحقيقة، نحن لا ندري حتى الآن إلى أي مدى يمكن لشاشة قراءة الكتاب أن تصبح صغيرة. هناك نوع تجريبي من القراءة يسمى التقديم المرئي التسلسلي السريع (rapid serial visual presentation) تُستعمل فيه شاشة تتسع لكلمة واحدة فقط[109]، ولا يزيد حجمها على حجم طابع بريدي. وتبقى عينك مثبتة على موقع واحد يحتوي على كلمة واحدة تتغير تباعا وفقا للنص. وبذلك تقرأ عينك سلسلة من الكلمات المتتالية، واحدة بعد أخرى، عوضا عن قراءة سلاسل طويلة متتالية من الكلمات. وحينئذ، يمكن لشاشة صغيرة تتسع لكلمة واحدة أن تُحشر في أي مكان، وهذا ما يوسِّع الحيز الذي يمكن أن نقرأ فيه.

لقد بيع أكثر من 36 مليونا من قارئات كيندل والكتب الإلكترونية ذات الحبر الإلكتروني[110]. والكتاب الإلكتروني هو لوح ذو صفحة وحيدة ’تنقلب‘ لدى النقر عليها، وبذلك تتنزلق صفحة جديدة إلى محل الصفحة السابقة. والحبر الإلكتروني العاكس في الأجيال المتأخرة من كيندل حاد الحواف وقابل للقراءة شأنه شأن الحبر العادي على الورق. لكن خلافا للكلمات المطبوعة على الورق، يمكن في هذه الكتب الإلكترونية قص نص من صفحة ولصقه في مكان آخر، كما يمكن اتباع وصلات تشعبية، والتفاعل مع الأشكال.

لكن ليس ثمة من مبرر لكي يكون الكتاب الإلكتروني لوحا. إذ يمكن صنع ورق الحبر الإلكتروني

على شكل صفائح مرنة رخيصة ورقيقة كالورق العادي. ويمكن لمئة صفحة أو نحوها أن تُجلَّد معا ضمن غلافين أنيقين. وحينئذ يبدو الكتاب الإلكتروني كالكتاب الورقي العادي تماما، إلا أنه يمكن تغيير محتواه. ففي لحظة ما يمكن للصفحات أن تعرض شعرا، وفي لحظة أخرى يمكن أن تظهر عليها وصفة لشيء ما. ومع ذلك تبقى قادرا على تقليب الصفحات الرقيقة (وتلك طريقة للاطلاع على النص من الصعب تحسينها). وعندما تنتهي من قراءة الكتاب، تصفع جانبه الذي يجمع الصفحات، فينجلي عن كتاب مختلف. لم يعد هذا الشيء من الألغاز الأكثر مبيعا، بل شيئا عمليا جرى تصميمه على نحو رائع يُغري باقتنائه. ويمكن للقواقع الجيدة التصميم التي تحتوي على الكتب الإلكترونية أن تلفت الانتباه إلى حد يحفز على شراء واحدة منها مغطاة بجلد مغربي ناعم معتق، ومقولبة بحيث تتناسب مع يديك، موفرة أرق الصفحات الحريرية الملمس. وربما تقتني عدة قارئات إلكترونية بمقاسات وأشكال مختلفة مستمثلة لمحتويات مختلفة.

أما أنا شخصيا فأفضل الصفحات الكبيرة في كتبي. وأرغب في قارئ كتب إلكترونية ينفتح على غرار الأوراق اليابانية المطوية ليصبح بمقاس جريدة من جرائد اليوم على الأقل، وربما بكثير من الصفحات مثلها. ولا أمانع في صرف بضع دقائق على طيها ثانية لتصبح بمقاس الجيب حين الانتهاء من القراءة. كما أرغب في المرور على أعمدة طويلة متعددة، والقفز فيما بين العناوين على صفحة واحدة. وثمة عدة مخابر بحث تُجري تجارب على نماذج أولية من كتب تُسقط على نحو عريض وكبير بواسطة ليزرات من جهاز جيبي على سطح مستو قريب[111]، حيث تغدو سطوح الطاولات والجدران صفحات هذه الكتب التي تقلبها بإشارة من يدك. وتوفر الصفحات الكبيرة متعة الأيام القديمة الكامنة في تجوال عينيك فوق أعمدة متعددة وكثير مما يجاورها.

أما المفعول المباشر للكتب التي وُلِدت رقمية فهو أنها يمكن أن تتدفق إلى أي شاشة في أي وقت، حيث يظهر الكتاب بحسب الطلب. فقد مضى عهد الحاجة إلى شراء وتكديس الكتب قبل قراءتها، وتقلص الكتاب بصفته شيئا ماديا مصنوعا، ونمى بصفته تيارا متدفقا يظهر أمام ناظريك.

وينطبق هذا الانسياب أيضا على تكوُّن الكتب كما تنطبق على استهلاكها. تخيَّل الكتاب في جميع مراحله على أنه سيرورة، لا شيئا يُصنع. إنه ليس اسما، بل هو فعل. والكتاب هو 'كتاب' أكثر منه نص على ورق. إنه حدث على شكل تدفق مستمر للتفكير والكتابة والبحث والتحرير وإعادة الكتابة والمشاركة، ولجعله اجتماعيا وإضفاء الذكاء عليه وتجليده وتسويقه وإيصاله إلى الشاشات. وذاك التدفق هو الذي يُفضي إلى الكتاب. إن الكتب، وخاصة الكتب الإلكترونية، هي منتَج ثانوي لسيرة تكوين الكتاب. وحين عرض الكتاب على شاشة، يغدو شبكة من العلاقات التي تتولَّد من تحويل الكلمات

والأفكار إلى كتاب. وتلك الشبكة تربط فيما بين القراء والمؤلفين والرموز والأفكار والحقائق والملاحظات والقصص. وتتضخم تلك العلاقات وتتحسن وتتوسع وتتسرع وتترقى ويُعاد تعريفها بطرائق جديدة من العرض على الشاشة.

ومع ذلك يبقى التعارض فيما بين الكتاب والشاشة قائما. فرعاة الكتب الإلكترونية الحاليون، أي شركات الشاشات التي من مثل أمازون وغوغل، وبناء على طلب ناشري الكتب في نيويورك وموافقة بعض مؤلفي الكتب الرائجة، وافقوا على شل الانسياب الشديد للكتب الإلكترونية، وذلك بمنعهم القراء حاليا من قص النص ولصقه بسهولة، أو من نسخ مقاطع كبيرة من الكتاب، أو من التدخل الفعلي على مستوى النص بأسره. لذا تفتقر الكتب الإلكترونية اليوم إلى قابلية استبدال أول نص يُعرض على الشاشة. لكن نصوص الكتب الإلكترونية سوف تتحرر في المستقبل القريب، وسوف تزدهر الطبيعة الحقيقية للكتاب. وسوف نكتشف أن الكتب لم تكن تريد في الواقع أبدا أن تكون أدلة هواتف مطبوعة، أو كتالوجات آلات على ورق، أو كتبا ذات أغلفة ورقية عن كيفية صنع الأشياء. فتلك مهام تتفوق بها الشاشات والبتات على نحو أفضل، ومن ذلك عمليات التحديث والبحث التي لا يصلح الورق لها. إن ما تحتاج إليه الكتب دائما هو تدوين الحواشي عليها وتعليم صفحاتها ووضع الخطوط تحت جملها وتلخيصها وتحديد مراجعها المشتركة، إضافة إلى التشارك فيها والتحدث إليها وتزويدها بالوصلات المتشعبة. وجعلها رقمية يسمح بتحقيق كل ذلك وأكثر.

يمكن أن نرى أولى التلميحات إلى حرية الكتاب المكتشفة حديثا في قارئات كيندل وفاير. فعندما أقرأ كتابا أستطيع (بشيء من المشقة) أن أعلِّم مقطعا أرغب في تذكره. ويمكنني استخلاص تلك المقاطع المعلَّمة (ببذل بعض الجهد اليوم)، وإعادة قراءة ما اخترته من أكثر الأجزاء أهمية أو قابلية للتذكُّر. وأهم من ذلك أنه بناء على موافقتي، يمكن لقراء آخرين أن يشاركوني في تلك المقاطع التي وضعت علامات عليها، وأستطيع قراءة مقاطع قام صديق لي أو عالم أو ناقد بتعليمها. وحتى إنه يمكننا ترشيح معظم المقاطع الرائجة التي جرى تعليمها من قبل جميع القراء، وبهذه الطريقة نبدأ بقراءة الكتاب بطريقة جديدة. وهذا ما يوفر لجمهور أوسع الوصول إلى ملاحظات نفيسة دوَّنها مؤلف آخر على هوامش الكتاب أثناء قراءة نقدية له (بعد موافقته)، وتلك مزية لم يعرفها في الماضي سوى الذين كانوا يقتنون كتبا نادرة.

وغدت القراءة اجتماعية. فباستعمال الشاشات نستطيع التشارك ليس في عناوين الكتب التي نقرأها فقط، بل بردود أفعالنا وملاحظاتنا أثناء القراءة أيضا. يمكننا اليوم أن نعلِّم مقطعا، وغدا يمكننا وضع رابط للمقطع. ويمكننا إضافة رابط بين عبارة في الكتاب الذي نقرؤه وعبارة مناقضة في كتاب آخر كنا

قد قرأناه، وبين كلمة في مقطع وقاموس مغمور، وبين مشهد في الكتاب ومشهد مشابه له في فلم سينمائي. (كل هذه العمليات سوف تحتاج إلى أدوات للعثور على المقاطع ذات الصلة). ويمكننا الاشتراك بحواش مما يقدمه آخرون نحترمهم، وبذلك لا نحصل على لائحة قراءاتهم فقط، بل على حواشيهم أيضا التي تتضمن مقاطع معلَّمة وملاحظات وأسئلة وتأملات.

ويمكن لنقاشات نادي الكتب الذكية، التي تدور حاليا في موقع التشارك في الكتب Goodreads، أن تتعقب الكتاب نفسه وأن تصبح متضمنة فيه على نحو أشد عمقا، وذلك من خلال الوصلات التشعبية. فعندما يستشهد شخص بمقطع معين، تربط وصلة ثنائية الاتجاه بين ملاحظته وبين المقطع. ومن ثَمَّ يمكن حتى لعمل ثانوي جيد أن يُراكِم، على غرار الويكي، مجموعة من الملاحظات النقدية الوثيقة الصلة بالنص الفعلي.

وبالفعل، يمكن للوصلات التشعبية الكثيفة بين الكتب أن تجعل كل كتاب حدثا شبكيا. تفترض الرؤية الشائعة لمستقبل الكتاب أن الكتب سوف تبقى أشياء منعزلة ومستقلة بعضا عن بعض، على غرار ما هي عليه في مكتبة عمومية. فهناك، كل كتاب يَغفل كليا عن الكتاب المجاور له. وعندما يُكمل مؤلف عملا، يَثبُت ذلك العمل وينتهي. ولا يتحرك إلا عندما يلتقطه قارئ ليبث الحياة فيه بخياله. وفي تلك الرؤية الشائعة أيضا، تتمثل الفائدة الرئيسية للمكتبة الرقمية الآتية بقابلية النقل، أي الترجمة الدقيقة لنص الكتاب الكامل إلى بتات تمكِّن من قراءته على شاشة في أي مكان. لكن تلك الرؤية تفتقر إلى الثورة الرئيسية التي تولدت مع رقمنة الكتب: في المكتبة الشاملة، لن يكون الكتاب جزيرة منعزلة، بل سوف تكون كل الكتب مترابطة.

ويمثِّل تحويل الأحرف المطبوعة بالحبر إلى نقاط إلكترونية تُقرأ على شاشة الخطوة الأساسية الأولى في تكوين هذه المكتبة الجديدة. ويظهر السحر الحقيقي في الخطوة التالية عندما تترابط كل الكلمات في كل الكتب معا، وتتجمع ويُستشهد بها وتُستخلص وتُفهرس وتُحلل وتوضع ملاحظات عليها وتُنسج في عمق الثقافة أكثر من أي وقت مضى. في عالم الكتب والنصوص الإلكترونية الجديد، تؤثر كل كلمة في الكلمات الأخرى، وتَقرأ كل صفحة كل الصفحات الأخرى.

إلا أن أفضل ما يمكن فعله حاليا بخصوص الربط بين الكتب الإلكترونية هو ربط بعض النصوص مع عناوين مصادرها ضمن قائمة المراجع أو في حواشي سفلية. وأفضل من ذلك يمكن تكوين رابط إلى مقطع معين في مقطع آخر في عمل ما، وتلك مهمة تتطلب مهارة تقنية غير متوفرة حاليا. لكن عندما نتمكن من تكوين روابط جيدة مع وثائق على مستوى الجمل، وجعل تلك الروابط ثنائية الاتجاه،

تصبح لدينا كتب مشبوكة فعلا.

وبإمكانك أن تأخذ فكرة عما يمكن لهذا أن يكون من خلال زيارة لويكيبيديا. اعتبر ويكيبيديا كتابا كبيرا جدا على شكل موسوعة واحدة، وهذا هو الواقع طبعا. يعج معظم صفحات هذا الكتاب، التي يبلغ عددها 34 مليون صفحة، بكلمات ذات لون أزرق يدل على أن تلك الكلمات مرتبطة تشعبيا مع مفاهيم في أماكن أخرى في تلك الموسوعة[112]. وهذه العلاقات المتشابكة هي ما يعطي ويكيبيديا والوِب مقدرتهما الهائلة. لذا تُعتبر ويكيبيديا أول كتاب شبكي. وبعد وقت كاف، سوف تصبح كل صفحة ويكيبيديا مشبعة بالروابط الزرقاء بسبب نسب كل جملة إلى مرجع معين. وبعد وقت كاف أيضا، وعندما تصبح كل الكتب رقمية، سوف يحتوي كل منها على مقاطع زرقاء مكافئة، لأن كل مرجع ضمن ذلك الكتاب سوف يكون مشبوكا مع كل الكتب الأخرى. وسوف تكتشف كل صفحة في كتاب ما صفحات أخرى وكتبا أخرى. وبذلك سوف تنساب الكتب من أغلفتها لتنسج نفسها معا ضمن كتاب كبير أساسي واحد هو المكتبة الشاملة. ويمكِّننا الذكاء الجماعي الناتج في هذه المكتبة المتشابكة من رؤية أشياء لا نستطيع رؤيتها في كتاب منعزل واحد.

•••

ليس حلم المكتبة الشاملة حلما جديدا، بل هو حلم قديم ينطوي على أن تكون لديك كل المعرفة السابقة والحالية في مكان واحد يجمع كل الكتب والوثائق والأعمال الفكرية مترابطة معا بجميع اللغات. إنه أمل مألوف، ويعود ذلك جزئيا إلى أننا بنينا سابقا مكتبة من هذا النوع. فقد جرى تصميم مكتبة الإسكندرية الكبرى[113]، التي بُنيت حوالي عام 300 قبل الميلاد، كي تضم كل اللفائف المتداولة في العالم المعروف حينئذ. وفي وقت ما من تاريخها، احتوت تلك المكتبة على نحو نصف مليون لفافة قُدِّر أنها احتوت على ما بين 30 و 70 بالمئة من جميع الكتب التي كانت موجودة حينئذ. لكن اللحظة التي كان من الممكن فيها وضع كل المعرفة ضمن مبنى واحد كانت قد ولَّت حتى قبل ضياع تلك المكتبة العظيمة. فمنذئذ، طغى التزايد المستمر للمعلومات وتجاوز مقدرتنا على احتوائها. وطوال 2000 سنة، بقيت المكتبة الشاملة، مع التطلعات الأخرى التي من مثل عباءة الإخفاء والحذاء المضاد للجاذبية والمكاتب العديمة الورق، حلما أسطوريا مستمرا في الاندفاع نحو المستقبل اللامتناهي. فهل سوف تكون المكتبة الكبرى، التي تحتوي على كل المعارف والتي ما فتئنا ننتظرها منذ مدة طويلة، في نطاق الممكن؟

يقول بروستر كَيْل Brewster Kahle، المؤرشف الذي يقوم بحفظ نسخة احتياطية عن الإنترنت برمتها[114]، أن المكتبة الشاملة أصبحت الآن بمتناول أيدينا. ويردد قائلا: «هذه هي فرصتنا الحقيقية للتفوق على الإغريق. فهي ممكنة فعلا بواسطة تكنولوجيا اليوم، لا الغد، وسوف نستطيع تقديم كل أعمال البشرية إلى جميع الناس في العالم، وسوف يكون ذلك إنجازا يتذكره الناس إلى الأبد، على غرار إنزال شخص على سطح القمر». وخلافا للمكتبات القديمة التي كانت مقتصرة على النخبة، سوف تكون هذه المكتبة ديموقراطية فعلا بتوفيرها كل الكتب بكل اللغات لكل الناس الذين يعيشون على الكرة الأرضية.

من الناحية المثالية، وبوجود مكتبة كاملة من هذا النوع، يجب أن نكون قادرين على قراءة أي مقالة تُكتب في أي صحيفة أو مجلة. ويجب أن تشتمل المكتبة الشاملة أيضا على نسخة من كل لوحة وصورة فوتوغرافية وفلم ومقطوعة موسيقية أنتجها الفنانون في الحاضر والماضي، إضافة إلى جميع الإعلانات التجارية وما بثته الإذاعات ومحطات التلفزيون. وبالطبع، يجب أن تحتوي المكتبة العظمى نسخا من مليارات صفحات الوِب الميتة التي ما عادت موجودة في الإنترنت، وعشرات ملايين البوستات التي اندثرت، أي منشورات زماننا البائدة. وباختصار، يجب أن تحتوي عل كل أعمال البشرية من بداية التاريخ المكتوب بجميع اللغات التي توفرت لجميع الناس في جميع الأزمان.

وتلك مكتبة كبيرة جدا. لقد نَشر الناس، منذ أيام ألواح الصلصال السومرية حتى الآن، ما لا يقل عن 310 ملايين كتاب و 1.4 مليار مقالة وموضوع[115]، و 180 مليون أغنية[116]، و 3.5 تريليون صورة[117]، و 330 ألف فلم[118]، ومليار ساعة من الفيديو وبرامج التلفزيون والأفلام القصيرة[119]، و 60 تريليون صفحة وب عمومية[120]. وكل تلك المادة موجودة حاليا في مختلف مكتبات وأرشيفات العالم المختلفة. وحينما تحصل رقمنتها كليا، يمكن ضغطها وخزنها جميعا في أقراص صلبة سعتها تساوي 50 بيتابايت[121] (باستعمال المعدلات التكنولوجية الراهنة. 1 بيتابايت= 10^{15} بايت). قبل عشر سنوات، كان خزن 50 بيتابايت يتطلب مبنى بحجم مبنى مكتبة بلدة صغيرة، أما اليوم، فيمكن لغرفة نومك أن تحوي المكتبة كاملة. وباستعمال تكنولوجيا الغد، يمكن وضعها برمتها ضمن هاتفك. وعندما يحصل ذلك، يمكن وضع مكتبة كل المكتبات في محفظتك، إنْ لم نقل أنه يمكن وصلها مباشرة مع دماغك بأسلاك بيضاء رفيعة. وبالتأكيد، فإن بعض الناس الأحياء اليوم يتمنون الموت قبل حصول ذلك، أما الآخرون، ومعظمهم من الذين في مقتبل العمر، فيريدون معرفة سبب تأخر ذلك كل تلك المدة.

لكن التكنولوجيات التي سوف تجلب إلينا مصدرا من هذا الكوكب لكل المادة المكتوبة، سوف تحوِّل أيضا، وبنفس الطريقة، طبيعة ما نسميها الآن 'كتبا'، إضافة إلى المكتبات التي تحتوي عليها أيضا.

لن تكون المكتبة الشاملة وكتبها مشابهة لأي مكتبة أو كتب نعرفها الآن، لأننا سوف نعرضها على الشاشات بدلا من قراءتها. وباستمداد الثقة من نجاح الروابط الكثيفة في ويكيبيديا، فإن كثيرا من المتحمسين للحاسوب يعتقدون بأن مليار قارئ بشري يستطيعون نسج صفحات جميع الكتب القديمة معا على نحو موثوق، بوصلات تشعبية، واحدة تلو أخرى. وسوف يربط أولئك التواقون إلى موضوع معين، أو إلى مؤلف مغمور أو كتاب مفضل، أجزاءه الهامة معا مع مرور الوقت. اضربْ ذلك الفعل القوي البسيط بملايين القراء، تجد أن من الممكن مكاملة المكتبة الشاملة برمتها معا من قبل المعجبين من أجل المعجبين.

وإضافة إلى الرابط الذي يصل مباشرة بين الكلمات والجمل والكتب ومثيلاتها، سوف يستطيع القراء أيضا إضافة تسميات إليها. فتكنولوجيا البحث القائمة على الذكاء الصنعي، تلغي الحاجة إلى منظومات التصنيف الفائقة التعقيد، لأن التسميات التي يولدها المستعملون تكفي للعثور على الأشياء. وبالفعل، فإن اليقظة الدائمة الكامنة في الذكاء الصنعي سوف تضع تسميات على ملايين النصوص والصور آليا، وبذلك سوف تقدم المكتبة الشاملة كل حكمتها إلى كل من يسعى إليها.

قد تكون الروابط والعلاّمات والتسميات من أهم اختراعات الخمسين سنة الفائتة. فأنت ترفع من قيمة الوِب وأنت بعيد عن الأنظار، وذلك بجعلها أذكى عندما تضع رابطا لشيء أو تسمية له. فهذه البتات الهامة تُجمع وتُحلَّل من قبل محركات البحث والذكاء الصنعي من أجل تقوية العلاقة بين طرفي كل رابط وبين الوصلات المقترحة في كل تسمية. لقد كان هذا النوع من الذكاء متأصلا في الوِب منذ ولادتها، لكنه كان في السابق غريبا على عالم الكتب. أما الآن، فقد جعلت الروابط والتسميات عرض المكتبة الشاملة ممكنا وقويا.

ونحن نرى هذا المفعول واضحا جدا في مجال العلوم. فالعلوم تشهد حملة طويلة الأجل لجلب جميع المعرفة الموجودة في العالم إلى شبكة حقائق واحدة هائلة ومترابطة ومليئة بالحواشي ومدققة من قبل المختصين. لكن الحقائق المستقلة، ومنها تلك التي لها مغزى ضمن عالمها الذاتي، ضئيلة القيمة بالنسبة إلى العلم (ليست أشباه العلوم وغير العلوم، أي تلك التي لا يمكن البرهان عليها بالطرائق العلمية المعتمَدة، في الواقع سوى بؤر معرفة صغيرة غير مرتبطة مع شبكة العلم الكبيرة. وهي صحيحة ضمن شبكتها الذاتية فقط). وبهذه الطريقة، تحسِّن كل ملاحظة أو بت معلومات جديدة تدخل شبكة العلم قيمة جميع بتات المعلومات الأخرى.

وبعد مكاملة الكتاب مع المكتبة الموسَّعة بواسطة هذا الربط، لا يعود نصه منعزلا عن نصوص

الكتب الأخرى. على سبيل المثال، يتضمن اليوم الكتاب الرصين غير الخيالي عادة قائمة مراجع وبعض الحواشي السفلية. وعندما تُربط الكتب معا على نحو وثيق، سوف تكون قادرا على النقر على أي عنوان في قائمة المراجع أو على أي حاشية سفلية، لتعثر على الكتاب المشار إليه في الحاشية. وسوف تكون الكتب المدونة عناوينها في قائمة المراجع متاحة مباشرة، وبذلك تستطيع القفز ضمن المكتبة بنفس الطريقة التي نقفز بها فيما بين روابط الوِب متنقلين من حاشية إلى حاشية إلى حاشية حتى الوصول إلى نهاية الحواشي.

وبعدئذ تأتي الكلمات. فمثلا، على غرار مقالة في الوب عن شُعَب مرجانية وتحتوي على كلمات لها روابط مع تعاريف لمصطلحات سمكية، يمكن لأي كلمة في كتاب مرقمن أن تُربط مع أجزاء أخرى من كتب أخرى. وبذلك تصبح الكتب، ومنها كتب الخيال، شبكة أسماء ومجتمعا من الأفكار. (بإمكانك طبعا إخفاء الروابط وما تشير إليه إذا لم تكن ترغب في رؤيتها أثناء قراءتك لرواية ما. لكن الروايات لا تمثل إلى جزءا ضئيلا من مجمل الأشياء المكتوبة).

وخلال العقود الثلاثة القادمة، سوف يحيك العلماء والهواة، بالاستعانة بخوارزميات حاسوبية، كتب العالم معا ضمن شبكة أدبية واحدة. وسوف يكون القارئ قادرا على وضع مخطط اجتماعي لفكرة، أو رسم مسار زمني لمفهوم، أو خريطة شبكية لتأثير أي فكرة في المكتبة. وسوف نتمكن من فهم أنه ما من عمل أو فكرة يمكن أن تبقى معزولة وحدها، بل إن جميع الأشياء الحقيقية الجميلة الجيدة تمثل بيئة حيوية لأجزاء مجدولة معا وكينونات ذات صلة وثيقة فيما بينها، من الماضي والحاضر.

وحتى عندما يكون مؤلِّف النص الأساسي شخصا واحدا فقط (وهذا هو الأرجح في كثير من كتب الخيال)، فإن المراجع والنقاشات والانتقادات والأدبيات والروابط التي تحيط بالكتاب سوف تكون على الأرجح أعمالا تعاونية مشتركة، وسوف تبدو الكتب التي تخلو من هذه الشبكة المترابطة عارية.

وفي نفس الوقت، من الممكن تجزئة الكتب المرقمنة إلى صفحات منفردة، أو يمكن إجراء مزيد من التجزئة إلى مقتطفات من الصفحات. ويُعاد مزج تلك المقتطفات في كتب يُعاد ترتيبها على رفوف كتب افتراضية. وعلى غرار هواة الموسيقى الذين ينْظِمون الموسيقى ويعيدون ترتيبها على شكل ألبومات أو قوائم تشغيل، سوف تشجع المكتبة الشبكية الشاملة تكوين 'رفوف كتب' افتراضية، وهي مجموعة من النصوص، بعضها قصير كالفقرات، وبعضها طويل بطول كتاب كامل، وتكوِّن تلك الرفوف ما يكافئ رف مكتبة من المعلومات المتخصصة. وعلى غرار قائمة التشغيل الموسيقية، تُنشر رفوف الكتب أو قوائم تشغيل الكتب تلك بعد تكوينها، ويجري تبادلها في النطاقات العامة. وبالفعل، فإن بعض

المؤلفين سوف يبدؤون بكتابة كتب لكي تُقرأ على شكل مقتطفات، أو لمزجها على شكل صفحات. وبالتأكيد، فإن المقدرة على شراء وقراءة ومعالجة صفحات أو مقاطع إفرادية هي التي سوف تحدد الكتب المرجعية في المستقبل (كتب الطبخ وكتيبات كيفية صنع الأشياء والأدلة السياحية على سبيل المثال). ويمكنك مثلا تكوين 'رف كتب طبخ' لك، أو دفتر قصاصات لوصفات طعام مختارة من كثيرة من المصادر المختلفة، ويمكن للرف أو الدفتر أن يتضمنا صفحات وِب وقصاصات من مجلات، وحتى من كتب طبخ مختلفة. وقد بدأ ذلك بالحصول فعلا. ويسمح الموقع بينْترِست للجمهور بتكوين دفاتر قصاصات للأقوال المقتبسة والصور والملاحظات اللافتة بسرعة كبيرة. وتوفر أمازون حاليا فرصة لك لنشر رفوف كتب تخصك على شكل لائحة كتب عليها ملاحظات ترغب في أن توصي بها حول موضوع خاص معين. ويستعمل القراء حاليا بالفعل خدمة Google Books من أجل تجميع مكتبات صغيرة عن موضوع معين، ومن أمثلة ذلك جميع كتب الساونا السويدية، أو أفضل الكتب عن الساعات. وعندما تصبح المقتطفات والمقالات وصفحات الكتب وفيرة وقابلة للخلط والنقل من مكان إلى آخر، سوف يكتسب المستعملون الاحترام، وربما يحصلون على دخل، حين تجميع مجموعة ممتازة.

لكن المكتبات العامة (ومعها كثير من الأفراد) ليست تواقة إلى الاستغناء عن إصدارات الكتب الورقية القديمة، لأن الكتاب المطبوع يمثل وسيلة الخزن التي هي أطول عمرا وأكثر وثوقية على المدى البعيد. والكتب المطبوعة لا تحتاج إلى أدوات وسيطة لقراءتها، ولذا تتصف بكونها منيعة من انتهاء الصلاحية التكنولوجية. والورق مستقر جدا أيضا مقارنة بالأقراص الصلبة، وحتى الأقراص الليزرية المتراصة. ويُعتبر الإصدار غير المتبدل، الذي يحافظ على رؤية المؤلف الأصلية من دون تشويش، أثمن الإصدارات. فهو يبقى ثابتا وصحيحا بشكله الأصلي. لكنه يبقى وحيدا.

فماذا سوف يحصل عندما تصبح جميع كتب العالم عجينة سائلة من الكلمات والأفكار المترابطة؟ سوف تحصل أربعة أشياء:

أولا، سوف تحوز الأعمال الهامشية على عدد صغير من المعجبين، لكن ذلك العدد سوف يكون أكبر من العدد الحالي القريب من الصفر. وسوف يصبح من السهل اكتشاف تحف الفن للفن الخاصة بالحمية النباتية لكهنة جنوب الهند، على سبيل المثال. وسوف يدفع الترابط الرقمي مستوى قراءة أي كتاب تقريبا، مهما كان خاصا وكان عدد المهتمين به صغيرا، بعيدا عن حيز المبيعات القليلة أو المعدومة حيث يعيش معظم كتب العالم.

ثانيا، سوف تعمِّق المكتبة الشاملة استيعابنا للتاريخ بعد رقمنة كل الوثائق الأصلية المتعلقة بمسيرة

الحضارة والربط فيما بينها. وتشتمل تلك الوثائق على جميع الصحف الآخذة بالاصفرار، وأدلة الهاتف غير المستعملة، وملفات البلدية التي تراكم عليها الغبار، وجميع دفاتر حسابات البنوك والتجار القديمة التي تتعفن الآن في الأقبية. وسوف يُربط مزيد من الماضي مع الحاضر بحيث يزداد فهم الحاضر وتقدير الماضي.

ثالثا، سوف تُنمِّي المكتبة الشبكية التي تشتمل على جميع الكتب إحساسا جديدا بالسمو. إذا استطعت حقا أن تضمِّن فيها جميع النصوص عن موضوع معين، أي النصوص السابقة والحالية الموجودة في جميع اللغات، أمكن أن يتكوَّن لديك إحساس واضح بما نعرفه وبما لا نعرفه، نحن البشر أصحاب الحضارة. وحينئذ تتضح المواضع البيضاء الفارغة الممثلة لجهلنا الجماعي، في حين أن القمم الذهبية لمعرفتنا تكتسي بالكمال. ومع أن هذه الدرجة من السمو لا تتحقق إلا نادرا في ثقافة اليوم، فإنها سوف تصبح روتينية في المستقبل.

رابعا وأخيرا، سوف تصبح المكتبة الكاملة التي تشتمل على كل الأعمال أكثر من مجرد كونها مكتبة أفضل من حيث البحث فيها. بل سوف تكون منصة للحياة الثقافية، معيدة المعرفة التي في الكتب بطريقة ما إلى جوهرها. في الوقت الراهن، إذا دمجت موقع خرائط غوغل مع الموقع مونستر monster.com، حصلت على خرائط تَوَزُّع المهن تبعا للأجور. وبنفس الطريقة، من السهل أن ترى في المكتبة الشبكية العظمى أي شيء سبق أن كُتب عنه، ومن أمثلة ذلك أنه يمكنك أن ترى ميدان الطرف الأغر في لندن إذا وقفت في ميدان الطرف الأغر على شاشة قابلة للارتداء من مثل نظارة غوغل. وعلى غرار ذلك، فإن كل شيء أو حدث أو موضع على الأرض يمكن أن 'يَعرفَ' كل شيء سبق أن كُتب عنه في أي كتاب وبأي لغة وفي أي وقت. إنك سوف تتفاعل بكل جسمك مع الكتاب الشامل.

وقريبا، سوف يكون الكتاب الموجود خارج المكتبة الشاملة كصفحة الوب الموجودة خارج الوِب، باحثا عن هواء يتنفسه. وبالفعل، فإن الطريقة الوحيدة لاحتفاظ جوهر الكتاب بنفوذه المتضائل في ثقافتنا هي تشبيك نصوص جميع الكتب ضمن مكتبة شاملة. إن معظم الأعمال الجديدة سوف تولد رقمية، وسوف تتدفق إلى المكتبة الشاملة وكأنك تضيف مزيدا من الكلمات إلى رواية طويلة. وفي النهاية، سوف يُرقمن الجبل الهائل من الكتب التماثلية الموجودة في النطاق العمومي، إضافة الـ 25 مليون من الأعمال اليتيمة[122] (غير المطبوعة وغير الموجودة في النطاق العمومي)، وتُربط معا. وفي الصراع ما بين أعراف الكتاب وبروتوكولات الشاشة، سوف تكون الغلبة للشاشة.

أما أحد الجوانب الغريبة في الكتب الشبكية فهو أنها لا تكتمل أبدا، أو بالأحرى أنها تصبح تيارات

من الكلمات بدلا من أن تكون صروحا. فويكيبيديا هي تيار من التحريرات، وهذا واضح لكل من يحاول الاقتباس منها. وسوف يكون الكتاب مشبوكا في كل من الزمان المكان.

لكن لماذا نكترث لتسمية هذه الأشياء كتبا؟ بالتعريف، ليس للكتاب الذي في الشبكة مركز، بل كله حواف. ألا يمكن لوحدة المكتبة الشاملة أن تكون جملة أو فقرة أو فصلا بدلا من أن تكون كتابا؟ هذا ممكن، إلا أن ثمة قوة في الصيغ الطويلة. فالقصة القائمة بذاتها والرواية المتكاملة والحجة المكتملة المغلقة تنطوي على جذب قوي لنا، وثمة رنين طبيعي يرسم شبكة حولها. سوف نفكِّك الكتب إلى بتاتها وأجزائها المكوِّنة لها ونحبكها في الوِب، إلا أن التنظيم العالي المستوى للكتاب سوف يبقى في بؤرة اهتمامنا. فالكتاب هو وحدة الاهتمام. إن الحقيقة والفكرة هامتان، لكن القصة والحجة الجيدة والرواية الجيدة الحبكة هي الأشياء الرائعة المدهشة التي لا تُنسى أبدا. ووفقا لقول موريال روكيزر Muriel Rukeyser، «الكون مصنوع من قصص، لا من ذرات»[123].

وسوف تُعرض تلك القصص على الشاشات. فحيثما نظرنا، سوف نرى شاشات. لقد شاهدت في أحد الأيام مقطعا قصيرا من فلم سينمائي أثناء ملء سيارتي بالبنزين. وفي ليلة أخرى شاهدت فلما سينمائيا عُرض على خلفية مقعد في طائرة. وقبل وقت قليل هذه الليلة شاهدت فلما على هاتفي. إننا سوف نشاهد الأشياء على الشاشات في أي وقت وفي أي مكان. فالشاشات التي تعرض الفيديوهات منتشرة في معظم الأمكنة التي لا يُتوقع وجودها فيها، ومن أمثلتها آلات الصراف الآلي وأرتال الدفع في السوبرماركت. وقد خلقت تلك الشاشات المستمرة التزايد جمهورا لأفلام الصور المتحركة القصيرة جدا التي لا تزيد مدتها على ثلاث دقائق، في حين أن أدوات صنع الأفلام الرقمية أوجدت جيلا جديدا من صناع الأفلام الذين يملؤون بسرعة تلك الشاشات. إننا متجهون نحو شيوع الشاشات.

لكن الشاشة تتطلب منا أكثر من عيوننا. أثناء قراءة كتاب عادي، أقصى نشاط جسدي نقوم به هو تقليب صفحاته أو ثني زاوية ورقة منه لتعليمها. أما الشاشات فتُشغل أجسادنا. فشاشات اللمس تستجيب للمسات أصابعنا الدائمة الحركة. والمُحِسَّات في شاشات الألعاب التي من مثل Nintendo Wii تتعقَّب أيدينا وأذرعنا. والمتحكِّمات في شاشات ألعاب الفيديو تشجع حركات الجسم السريعة. والشاشات الحديثة التي نشاهدها ضمن سماعات ومناظير الواقع الافتراضي الرأسية تحفِّز حركات الجسم بكامله. إنها تقدح تبادل التفاعل. وبعض أحدث الشاشات (ومنها تلك المستعملة في هاتف سامسونغ غالاكسي) تستطيع تعقُّب أعيننا لتحديد ما نحدِّق به. وسوف تعرف الشاشة ما نهتم به ومدة اهتمامنا[124]. وتستطيع البرمجيات الذكية الآن أن تقرأ مشاعرنا أثناء قراءتنا للشاشة وأن تغير ما سوف نشاهده بعدئذ استجابة لمشاعرنا[125]. وسوف تصبح القراءة رياضة تقريبا. وبقدر ما كان من الغريب أن ترى شخصا يقرأ

بصمت قبل خمسة قرون (كانت القراءة والكتابة نادرة إلى حد أن معظم النصوص كانت تُقرأ بصوت مرتفع لكي يستفيد الجميع)، سوف يكون من الغريب في المستقبل أيضا أن تشاهد شاشة من دون أن تستجيب أجزاء من أجسادنا للمحتوى الذي تعرضه.

وكانت الكتب جيدة من أجل تكوين عقل تأملي. أما الشاشات فتشجع التفكير النفعي. فالفكرة الجديدة أو الحقيقة غير المألوفة التي تتكشف أثناء العرض على الشاشة سوف تحفزنا على فعل شيء ما من مثل إجراء بحث عن مصطلح، أو الاستفسار عبر الشاشة من الأصدقاء عن آرائهم، أو البحث عن آراء بديلة، أو وضع علامة على الصفحة، أو التفاعل مع الشيء بدلا من مجرد التأمل فيه. لقد قوَّت قراءة الكتب مهاراتنا التحليلية وشجعتنا على البحث عن الملاحظات نزولا حتى الحواشي السفلية. أما العَرْض على الشاشة فيشجع على الصنع السريع للأنماط التي تقرن كل فكرة بفكرة أخرى، ويحضِّرنا للتعامل مع ألوف الأفكار الجيدة التي تظهر كل يوم. ويغذي العرض على الشاشة التفكير في الزمن الحقيقي. فنحن نُجري مراجعة لفلم سينمائي أثناء مشاهدتنا له، أو نكتشف حقيقة مبهمة في أثناء المناقشة، أو نقرأ دليل استعمال أداة ما قبل شرائها بدلا من الانتظار حتى الوصول إلى البيت واكتشاف أنها لا تؤدي الغرض الذي نريده. إن الشاشات هي أجهزة اللحظة الراهنة.

وتحرِّض الشاشات الأفعال بدلا من الإقناع. فالدعاية أصبحت أقل تأثيرا في عالم الشاشات، لأنه إذا كانت المعلومات المغلوطة تنتشر بسرعة الإلكترونات، فإن التصحيحات تنتشر بالسرعة نفسها أيضا. فويكيبيديا تعمل جيدا جدا لأنها تحذف الخطأ بنقرة واحدة، وهذا يجعل إلغاء الكذب أسهل من إرساله من حيث المبدأ. وفي الكتب، نجد حقيقة مكتشفة، أما على الشاشة فنحن نجمِّع حكاياتنا من قطع متناثرة. وعلى الشاشات المشبوكة معا يترابط كل شيء مع كل شيء. لكن حالة الكائن الجديد لا تتحدد بالتقدير الذي يعطيه إياه النقاد، بل بدرجة ارتباطه مع بقية العالم. فالأشخاص، والأشياء المصنوعة، والحقائق لا تصبح 'موجودة' إلا بعد أن تُربط مع غيرها.

ويمكن للشاشة أن تكشف عن الطبيعة الداخلية للأشياء. فتحريك عين كمرة الهاتف الذكي فوق شيء مصنوع يمكن أن يكشف عن سعره ومنشئه ومكوناته، وحتى عن ملاحظات هامة وضعها المالك. وباستعمال تطبيق مناسب، من مثل مترجم غوغل، يمكن لشاشة هاتفك أن تُترجِم فوريا كلمات على قائمة أو على إشارة في بلد أجنبي إلى لغتك، وباستعمال نفس المحارف. أو يمكن لتطبيق آخر على هاتفك أن يُضفي على لعبة أطفال تصرفات وتأثيرات أخرى لا تظهر إلا على الشاشة، ويكون الأمر وكأن الشاشة تعرض جوهر الشيء غير الملموس.

ومع تزايد إمكانات الشاشات النقالة وانخفاض أوزانها وازدياد مساحتها، سوف تُستعمل لمشاهدة المزيد من هذا العالم الداخلي. احمل لوحا إلكترونيا أثناء مشيك على الطريق، أو ارتدِ نظارات أو عدسات لاصقة سحرية، ترى شكلا للطريق الحقيقي أمامك وقد وُضعت عليه إشارات إلى أمكنة من مثل المراحيض النظيفة، والمخازن التي تباع فيها الأشياء التي تفضلها، والأماكن التي يقضي فيها أصدقاؤك أوقاتهم. لقد غدت رقائق الحاسوب صغيرة والشاشات رقيقة ورخيصة إلى حد أنه في الثلاثين سنة القادمة سوف تطبِّق النظارات العينية نصف الشفافة شريحة من المعلومات على المحيط الواقعي[126]. وإذا التقطت شيئا وأنت تحدق عبر تلك النظارات، ظهرت معلوماته (أو معلومات المكان) الأساسية في نص ضمن الشريحة. وبهذه الطريقة سوف تمكننا الشاشات من 'قراءة' كل شيء، لا النصوص فقط.

لكن تلك النظارات تجعل من يرتديها يبدو كالأجدب، وفقا لما تَبيَّن من نظارة غوغل. فاستيعاب شكلها وائتلافه بصفته زيا والشعور بالراحة معه يستغرق مدة. ومع ذلك، جرى في السنة الفائتة وحدها وضع خمسة كوينتليونات (1 كوينتليون = 10^{18}) ترانزستور ضمن أشياء غير الحواسيب. وسريعا جدا، سوف يحتوي كل شيء من معظم الأشياء المصنَّعة، من الأحذية حتى علب الحساء، شذرة صغيرة من ذكاء بسيط، وسوف تكون الشاشات هي الأدوات التي نستعملها للتفاعل مع تلك التذكية المنتشرة في كل مكان. وسوف نرغب في مشاهدتها.

وأهم من ذلك هو أن شاشاتنا سوف تتفرج علينا أيضا. فهي سوف تكون مرايانا والنوافذ التي ننظر عبرها لنتعرف على أنفسنا. ليس لنرى وجوهنا، بل أنفسنا. فثمة في الواقع ملايين الناس ممن يستعملون شاشات جيبية من أجل إدخال مواقعهم وما يأكلون ومقادير أوزانهم وأحوالهم المزاجية وأنماط نومهم وما يرونه. وقد بدأ بضعة من الرواد بتسجيل شؤونهم الحياتية: كل تفصيل ومحادثة وصورة ونشاط. وتسجل الشاشة وتعرض قاعدة بيانات الأنشطة تلك. ونتيجةُ هذا التعقب الذاتي المستمر هي 'ذاكرة' لحياتهم لا سبيل إلى الخطأ فيها، إضافة إلى أنها توفِّر نظرة موضوعية غير متوقعة وقابلة للقياس لأنفسهم، وذاك شيء لا يمكن لأي كتاب أن يوفره. لقد غدت الشاشة جزءا من هويتنا.

إننا نستعمل الشاشات للعرض بمختلف المستويات والمقاييس، من شاشات الإسقاط طراز IMAX حتى ساعة أبل. وفي المستقبل القريب، لن نكون بعيدين عن شاشة من نوع ما. وسوف تكون الشاشات أول مكان نبحث فيه عن جواب أو صديق أو خبر أو معنى، أو عن إحساسنا بمن نكون وبمن يمكن أن نكون.

●●●

في المستقبل سوف يكون يومي على هذا النحو:

في الصباح، أبدأ التعامل مع الشاشات وأنا ما زلت في السرير. أنظر إلى شاشة الساعة في رسغي لمعرفة الوقت، وإلى شاشة منبه إيقاظي، وإلى شاشة الأخبار العاجلة وأحوال الطقس. وأنظر إلى شاشة صغيرة بالقرب من السرير تُري الرسائل الواردة من أصدقائي. وأمحي تلك الرسائل بإبهام راحتي. وأذهب إلى الحمام، وأعرض أعمالي الفنية الجديدة على الجدار، ومنها صور لافتة التقطها أصدقائي. إنها صور أكثر إبهاجا وإشراقا من صور الأمس. ثم أرتدي ملابسي وأنظر إلى هيئتي في شاشة على الخزانة، فأجد أن الجوارب الحمراء تبدو أكثر ملاءمة لقميصي.

وفي المطبخ، أشاهد الأخبار مفصلة على شاشة. أنا أحب الشاشة المسطحة الموضوعة أفقيا على الطاولة. وألوِّح بذراعي فوق الطاولة لتوجيه تيار تدفق النص، وألتفت إلى الشاشات الموجودة على خزانة المطبخ باحثا عن حبوب الإفطار المفضلة لدي، فشاشات الباب تكشف عما يوجد خلفها. وتشير شاشة ترفرف فوق البراد إلى حليب طازج داخله. وأفتح البراد وأُخرج الحليب. وتغريني شاشة على جانب علبة الحليب بلعب لعبة، لكنني أستنكف عنها. وأنظر عبر الشاشة إلى إبريق الشاي وأتيقن من أن الجلّاية الآلية قد نظفته جيدا. وأثناء تناولي حبوب الإفطار، أستفسر من خلال الشاشة التي على علبة الحبوب إنْ كانت لا تزال طازجة، وإنْ كانت تلك الحبوب تحتوي على العلّامات الجينية التي قال صديق لي أنها تحتوي عليها. وأنحني على الطاولة لأشاهد قصص الأخبار التي يتوالى ورودها. وحينما أركِّز انتباهي، تلاحظ الشاشة ذلك وتعرض الأخبار بتفصيل أكبر. وعندما أركِّز تركيزا أشد، يولِّد النص مزيدا من الروابط مع أشكال وصور أكثف. وأبدأ بمشاهدة قصة استقصائية طويلة جدا على الشاشة عن البلدية المحلية. وقد حان الآن وقت أخذ ابني إلى المدرسة.

وأهرع إلى السيارة. وأتابع قصتي من حيث تركتها في المطبخ. فشاشة سيارتي تعرضها من أجلي بقراءتها بصوت مرتفع وأنا أقود السيارة. وتكتسي المباني التي نمر بها على طول الطريق بالشاشات. وهي تعرض عادة إعلانات ودعايات موجهة خصيصا لي، لأنها تعرف سيارتي. وتلك هي شاشات إسقاط ليزري، بمعنى أنها تستطيع تبثير صور لا يراها أحد سواي. ويرى المارَّة الآخرون صورا أخرى على نفس الشاشة. وأنا أتجاهل تلك الصور عادة إلا عندما تُظهر شكلا أو مخططا من القصة المعروضة على الشاشة في السيارة. وأعرض حركة المرور على الشاشة لتحديد أقل المسارات ازدحاما هذا الصباح. ونظرا إلى أن منظومة ملاحة السيارة تتعلم من مسارات سائقي السيارات الأخرى، فإنها

غالبا ما تختار أفضل مسار، إلا أنها ليست منيعة من الخطأ مناعة تامة حتى الآن، ولذا أريد أن أعرض على الشاشة حركة المرور.

وعند مدرسة ابني، أرى لوحة عرض جدارية عمومية على جانب ممر القاعة. وأرفع راحة يدي وأنطق اسمي فتتعرَّف الشاشة علي من وجهي وعينيَّ وبصماتي وصوتي، وتفتح إنترفاسي الشخصي. فأعرض رسائلي إذا لم يكن لدي اعتراض على عدم توفر الخصوصية في القاعة. ويمكنني أيضا استعمال الشاشة الصغيرة الموجودة في معصمي، حيث اختلس نظرة إلى الرسائل التي أريد عرضها بالتفصيل بعد تكبيرها. وألوِّح لبعضها بالانتقال إلى الإنترفاس، وأرسل أخريات إلى الأرشيف. وأجد أن واحدة منها عاجلة، فأفتحها، فيظهر على الشاشة مؤتمر افتراضي. وتتحدث إليَّ زميلة لي في الهند. إنها تراني على شاشة في بانغالور، وتشعر بأنني حقيقي أمامها فعلا.

وفي النهاية أصل إلى مكتبي. وعندما ألمس كرسيي، تتعرَّف عليَّ غرفتي، وتصبح جميع الشاشات التي في الغرفة، على الطاولة والجدران، جاهزة لي، وتتابع من حيث كانت شاشاتي قبل دخولي المكتب. وتلاحقني عيون الشاشات عن كثب وأنا أمارس شؤوني اليومية، وتراقب يديَّ وعينيَّ كثيرا. لقد أصبحتُ جيدا جدا في استعمال أوامر الإشارات اليدوية وماهرا في الطباعة. فبعد 16 سنة من مشاهدتي وأنا أعمل، تستطيع توقع الكثير مما أفعله. لا تعني سلسلة الرموز التي على الشاشات شيئا لغيري، شأنها شأن سلاسل زملائي التي تربكني بغموضها. وعندما نعمل معا، نستعمل الشاشات في بيئات مختلفة كليا، ونحدِّق ونُمسك بأدوات مختلفة وفق رغباتنا، ونرقص في أرجاء الغرفة. إنني من الطراز العتيق إلى حد ما، وما زلت أحب حمل شاشات صغيرة بيديَّ. وأفضلها لدي هي نفس الشاشة ذات العلبة المكسوة بالجلد التي كانت لدي في الجامعة (الشاشة جديدة، والعلبة فقط هي القديمة). إنها نفس الشاشة التي استعملتها لإنتاج فلم وثائقي بعد تخرُّجي عن المهاجرين النائمين في مركز التسوق. لقد اعتادت يداي عليها، وهي اعتادت على إيماءاتي.

وبعد العمل أرتدي نظارة واقع معزَّز أثناء الجري في الخارج، حيث يكون مسار عدْوي ظاهرا أمامي في النظارة. وأرى في النظارة أيضا كل مؤشرات جسدي الرياضية متوضِّعة فوق المسار، ومنها معدل نبض القلب وإحصائيات الاستقلاب في الزمن الحقيقي. وأستطيع أيضا عرض آخر الملاحظات التي أُرسلت افتراضيا عن الأمكنة التي أمر بها. إنني أرى ملاحظات افتراضية في نظارتي عن مسار بديل تركه أحد أصدقائي عندما مر عبر نفس هذا المسار قبل ساعة، وأرى بعض الملاحظات التاريخية الملصوقة على بعض المعالم المألوفة، والتي كان نادي التاريخ المحلي قد تركها (أنا عضو في النادي). ويوما ما، قد أختبر تطبيق تعريف الطيور الذي يكتب أسماء الطيور على تلك التي تظهر في نظارتي

عندما أجري عبر الحديقة.

وأثناء تناول طعام العشاء في البيت، لا نسمح بوضع شاشات شخصية على الطاولة، لكننا نُظهر على الشاشات الجدارية ألوانا محيطية مريحة في الغرفة. وبعد العشاء، أُظهر على الشاشة شيئا للاسترخاء والراحة. وأرتدي مجموعة واقع افتراضي واستقصي مدينة غريبة جديدة بناها بنَّاء عالمي أنا أتبعه. أو أقفز إلى فلم ثلاثي الأبعاد، أو أنضم إلى مجموعة من المدونين. وعلى غرار معظم الطلاب، يعرض ابني واجباته المنزلية على الشاشة، وخاصة التمارين. ونظرا إلى أنه يحب عرض ألعاب المغامرات على الشاشة، فإننا نحدد له ساعة واحدة فقط في الليلة أثناء أسبوع الدراسة لفعل ذلك. وهو يستطيع أن ينضم إلى مدونين مدة ساعة تقريبا مُظهرا على الشاشة كل شيء بسرعة بينما ينسخ رسائل وصورا على شاشات أخرى في نفس الوقت. ومن ناحية أخرى، أنا أحاول التباطؤ. أحيانا أُظهر كتابا على شاشة حاسوبي المحمول بينما تظهر مشاهد طبيعية خلابة بطيئة يولدها أرشيفي على شاشات على الجدران. أما زوجتي فلا تحب شيئا سوى الاستلقاء على السرير ومشاهدة قصة مفضلة لديها على شاشة في السقف حتى تستغرق في النوم. وعندما أستلقي أنا، أضبط شاشة معصمي على السادسة صباحا. وأتوقف عن استعمال الشاشات طوال ثماني ساعات.

5 الولوج Accessing

لاحَظ مراسل لموقع أخبار ومعلومات التكنولوجيا[127] TechCrunch في الآونة الأخيرة «أن شركة أوبر، وهي أكبر شركة تكسي في العالم، لا تمتلك سيارات. وأن شركة فيسبوك، وهي أكثر مُلاّك وسائط التواصل شعبية في العالم، لا تمتلك محتوى في الوِب. وأن شركة علي بابا، وهي أغنى شركات التجارة، لا تمتلك بضائع. وأن شركة إير بي إن بي، وهي أكبر شركة إيجار واستئجار لأماكن الإقامة في العالم، لا تمتلك عقارات. ومن الواضح أن ثمة شيئا لافتا في ذلك».

وفي الواقع، تتصف وسائط التواصل الرقمية بانعدام ملكية مشابه. فشركة نتفليكس، وهي أكبر وأهم شركة فيديو في العالم، تسمح لي بمشاهدة أفلام من دون اقتنائها. وتسمح لي شركة سبوتيفاي، وهي أكبر شركة بث للموسيقى في الزمن الحقيقي في العالم، بالاستماع إلى أي موسيقى أريدها من دون أن أقتني أيًّا منها. وتمكنني شركة كيندل أمازون غير المحدودة من قراءة أي كتاب من مكتبتها التي تحتوي على 800 ألف كتاب من دون أن أمتلك أيًّا من تلك الكتب[128]. وتمكنني شركة بلَيْستيشن ناوْ من لعب ألعاب من دون شرائها. وفي كل عام، أقتني أقل مما أستعمل.

ليس الامتلاك اليوم هاما كما كان في الماضي. أما الولوج، أو الوصول إلى المادة، فهو أكثر أهمية من أي وقت مضى.

تخيَّل أنك تعيش داخل أكبر مخزن لتأجير الأشياء في العالم. فلماذا تمتلك أي شيء؟ بإمكانك استئجار أي شيء تحتاج إليه وهو بمتناول يديك. فالاستئجار الفوري يعطيك معظم فوائد الاقتناء، وبعضا من مساوئه. فأنت لست مسؤولا عن التنظيف والإصلاح والخزن والتصنيف والضمان والتحديث والصيانة. وما رأيك لو كان مخزن التأجير هذا خزانة سحرية، أو نوعا من كيس سجادة ماري بوبينز[129] حيث يُحشر مقدار لامتناه من الأدوات والملابس في حاوية لا قرار لها؟ كل ما عليك فعله هو النقر على جدار الحاوية وطلب المادة.. وشبيك لبيك، ما تريده بين يديك.

وقد أوجدت التكنولوجيا مخزن التأجير السحري هذا. إنه عالم الإنترنت والوب والهاتف. وحجم خزانته الافتراضية لانهائي. وفي هذا المخزن العظيم يمكن للمواطن العادي جدا أن يحصل على سلعة أو خدمة بسرعة وكأنه يمتلكها. وفي بعض الحالات، يمكنك الحصول عليها بسرعة تفوق سرعة العثور عليها في قبو منزلك. وتكافئ جودة سلعه جودة ما تمتلكه. لقد غدا الولوج أفضل كثيرا من الامتلاك من نواح كثيرة، وبذلك يوسع حدود جبهة الاقتصاد.

وثمة خمسة توجهات تكنولوجية تسرِّع هذه الحركة الطويلة الأمد نحو الولوج والابتعاد عن الامتلاك.

التقليص المادي

كان التوجه خلال الثلاثين سنة الماضية نحو صنع أشياء أفضل باستعمال مواد أقل. والمثال الشائع عن ذلك هو علبة البيرة التي بقي شكلها وحجمها ووظيفتها الأساسية هي نفسها دون تغيير طوال 80 سنة. ففي عام 1950، كانت علبة البيرة تُصنع من الفولاذ المطلي بالقصدير، وكان وزنها 73 غراما[130]. وفي عام 1972، خفَّض استعمال الألمنيوم الأخف والأرق والمشكَّل بأناقة الوزن إلى 21 غرام. وأدت انحناءات ومنحنيات إضافية في الشكل إلى مزيد من التقليص في المادة الخام بحيث أن العلبة تزن اليوم 13 غرام، أو خُمس وزنها الأصلي فقط[131]. ولا تحتاج العلبة الجديدة إلى فتَّاحة علب. وتحقق مزيد من المزايا مع 20% من المادة فقط. وهذا ما يسمى بالتقليص المادي.

ووسطيا، خضع معظم المنتجات الحديثة إلى التقليص المادي. فمنذ سبعينات القرن الماضي، انخفض وزن السيارة المتوسطة بمقدار 25 بالمئة[132]. وأصبح وزن الأدوات المنزلية أقل لنفس الوظيفة. وبالطبع، يتجلى التقليص المادي في تكنولوجيا الاتصالات أكثر ما يمكن. فقد تقلصت شاشات الحاسوب الضخمة إلى شاشات رقيقة مسطحة (مع ازدياد عرض شاشة التلفزيون!)، وغدت أجهزة الهاتف الثقيلة الغليظة التي توضع على الطاولة جيبية. وتكتسب منتجاتنا أحيانا كثيرا من المزايا الجديدة من دون نقصان في كتلها، لكن التوجه العام هو نحو منتجات تستعمل ذرات أقل. ونحن قد لا نلاحظ ذلك، لأنه في الوقت الذي تُستعمل فيه مادة أقل في المنتجات الإفرادية، فإننا نستعمل مزيدا من الأشياء مع توسع الاقتصاد، وبذلك نراكم في المحصلة مزيدا من المادة. ومع ذلك فإن مقدار المادة الذي نستعمله مقابل كل دولار من الناتج المحلي الكلي في تناقص، وهذا يعني أننا نستعمل مادة أقل لها قيمة أكبر. وقد شهدت نسبة الكتلة اللازمة لتوليد وحدة من الناتج المحلي الكلي تناقصا مستمرا طوال الـ 150 سنة الفائتة، وتسارع ذلك التناقص في العقدين الأخيرين. في عام 1870، كانت ثمة حاجة إلى 4 كيلو غرام من المادة لتوليد وحدة من الناتج المحلي الكلي الأمريكي. وفي عام 1930، تقلصت تلك الكمية إلى 1 كيلو غرام فقط[133]. وفي الآونة الأخيرة، ارتفعت قيمة الناتج المحلي الكلي لكل كيلوغرام من المادة المصنَّعة من 1.64 دولار في عام 1977 إلى 3.58 دولار في عام 2000[134]، وهذا يعني أن التقليص المادي قد تضاعف خلال 23 سنة.

وسرَّعت التكنولوجيا الرقمية التقليص المادي بتشجيعها الانتقال من المنتجات إلى الخدمات.

فالطبيعة السائلة للخدمات تعني أنه ليس من الضروري أن تكون مرتبطة بالمواد. ولا يقتصر التقليص المادي على السلع الرقمية فقط. حتى إن السبب في أن السلع المادية الجامدة، التي من مثل علبة الصودا، يمكن أن توفر مزيدا من المزايا بينما تُستعمل فيها مواد أقل، هو الاستعاضة عن ذراتها الثقيلة ببتات لا وزن لها. لقد استُعيض عن الملموس باللاملموس، ومن أمثلته التصميم الأفضل، والعمليات المبتكرة والشبات الذكية، وفي الختام الترابط ضمن الوِب الذي يقوم بمهام كانت ذرات ألمنيوم كثيرة تقوم بها سابقا. لذا فإن الأشياء المرنة، التي من مثل الذكاء، تُضمَّن في الأشياء الجامدة، التي من مثل الألمنيوم، لجعلها تتصرف وكأنها مرنة. والسلع المادية التي تُحقن بالبتات على نحو متزايد، تتصرف كما لو كانت خدمات غير ملموسة. وتتحول أشكال الأسماء لتصبح أفعالا: عتاديات تسلك سلوك الكيانات اللينة. في وادي السليكون يصفون ذلك بقولهم أن «الكيان اللين يأكل كل شيء»[135].

لقد أخْلَت كتلة الفولاذ المتناقصة في السيارات السبيل فعلا للسليكون الخفيف الوزن. فالسيارة اليوم هي في الواقع حاسوب على دواليب. لقد حسَّن السليكون الذكي أداء محرك السيارة وأداء مكابحها وأمانها، وتجلى ذلك على نحو أوضح في السيارات الكهربائية. ويوشك هذا الحاسوب المتدحرج أن يصبح مرتبطا بالشبكة ليغدو سيارة إنترنت. وهو سوف يوفر وصلة لاسلكية للقيادة بدون سائق مع الصيانة وعوامل الأمان، إضافة إلى آخر ما تُوُصِّل إليه من تسلية فيديوية ثلاثية الأبعاد وعالية الدقة. وسوف تصبح السيارة المرتبطة مع الشبكة هي مكتبك الجديد. وإذا كنت لا تقود سيارتك، فإنك سوف تعمل أو تلعب فيها. وأنا أتوقع أن يتجاوز عرض الحزمة المتوفر لنقل البيانات في أحدث السيارات المتطورة الذاتية القيادة بحلول عام 2025 عرض الحزمة المتوفر لك في بيتك.

ومع تحوُّل السيارات إلى مزيد من الرقمنة، تنزع نحو مقايضتها والتشارك فيها واستعمالها بنفس الطريقة الاجتماعية التي نتشارك بها في موسيقى وفيديوهات وسائط التواصل الرقمية. وكلما ازداد الذكاء الذي نضمّنه في الأشياء الموجودة في منازلنا ومكاتبنا، ازدادت معاملتنا لتلك الأدوات على أنها مقتنيات اجتماعية. وسوف نتشارك في جوانب منها (ربما فيما صُنعَت منه، أو في مكان وجودها، أو فيما تراه)، وهذا يعني أننا سوف نعتقد أننا نتشارك فيها.

عندما عرض جيف بيزوس Jeff Bezos، مؤسس شركة أمازون، قارئ كيندل الإلكتروني أول مرة في عام 2007، ادعى أنه ليس منتَجا. وقال أنه خدمة تبيع الولوج إلى قراءة مادة. وغدا ذلك التحوُّل أشد تجليا بعد سبع سنوات عندما عرضت أمازون الاشتراك في مكتبة لقراءة ما أمكنك من مليون كتاب إلكتروني تقريبا. وبذلك لم يَعُد على هواة الكتب شراء كتب، بل أصبح بمقدورهم شراء الولوج إلى معظم الكتب التي نُشرت في الآونة الأخيرة من خلال شراء قارئ كيندل واحد. (يشهد سعر قارئ كيندل

الأساسي انخفاضا مستمرا، وهو متجه نحو أن يصبح مجانيا قريبا). فالمنتجات تشجع على الاقتناء، أما الخدمات فتثبطه لأن الحصرية والتحكم والمسؤولية التي تأتي مع مزايا الملكية غير موجودة فيها.

إن الانتقال من ’المُلكية التي تشتريها‘ إلى ’الولوج الذي تشترك فيه‘ يقلب كثيرا من الأعراف رأسا على عقب. فالمُلكية عرَضية متقلبة. إذا أتاك شيء أفضل، خُذْه. أما الاشتراك، فيأتيك بتيار لامتناهٍ من التحديثات والإصدارات التي تفرض تفاعلا مستمرا بين المنتج والمستهلك. وهو ليس حدثا يحصل مرة واحدة، بل علاقة مستمرة. وفي حالة الاشتراك بالولوج إلى خدمة، غالبا ما يلتصق المستهلك بها بطريقة أقوى كثيرا من التزامه شراء شيء ما. وغالبا ما تُؤسَر ضمن اشتراك معين يصعب تغييره (من قبيل اشتراكك الهاتفي أو التلفزيوني). وكلما طال اشتراكك في خدمة معينة، عرَفَتك على نحو أفضل. وكلما عرَفَتك على نحو أفضل، كان من الأصعب عليك تركها والبدء مجددا مع غيرها. إن الأمر كالزواج تقريبا. وعادة، يُرحِّب المنتِج بهذا النوع من الولاء ويشجعه، ويحصل المستهلك (أو يجب أن يحصل) على كثير من المزايا من الاستمرار أيضا: جودة مستمرة غير متقطعة، وتحسينات دائمة، وشخصنة متأنية، لكن بافتراض أنها خدمة جيدة طبعا.

ويجعل نمط الولوج إلى الخدمة المستهلكين أقرب إلى المنتِج. وفي الواقع، غالبا ما يتصرف المستهلك كالمنتِج، أو وفقا لما وصفه الاستشرافي ألفين توفلر Alvin Toffler في عام 1980 بأنه «المنتِج المستهلِك prosumer»[136]. إذا ولجت إلى البرمجيات بدلا من اقتنائها، أمكنك المشاركة في تحسينها. إلا أن ذلك يعني أيضا أنك قد جُنِّدت لمصلحتها. فأنت، بصفتك المنتِج المستهلِك الجديد، تُشجَّع على تحديد الثغرات التي في المنتَج والإعلام عنها (وبذلك تكون قد حللت محل قسم مراقبة الجودة العالي التكاليف)، وعلى السعي إلى الحصول على مساعدة تقنية من زبائن آخرين في منتديات الوِب (وبذلك تقلِّص قسم المساعدة العالي التكلفة لدى الشركة)، وعلى تطوير مُضافات وتحسينات خاصة بك (وبذلك تقوم بدور فريق تطوير مكلف للشركة). إن الولوج يُضخِّم التفاعلات التي نقوم بها مع جميع أطراف الخدمة.

لقد كانت البرمجيات، أو الكيان اللين، أول منتَج مستقل قائم بذاته يجري تقديمه بصفته ’خدمة‘. وقد أصبح بيع البرمجيات اليوم، بصفتها خدمة لا منتَجا، النمطَ السائد لكل أنواع البرمجيات تقريبا. ومن الأمثلة على البرمجيات الخدمية تلك أن شركة أدوبي ما عادت تبيع برنامجها المرموق فوتوشوب Photoshop وأدواتها التصميمية بصفتها منتجات مستقلة مع الإصدارات القديمة 7.0 أو ما شابهها، بل بدلا من ذلك، أنت تقوم بالاشتراك بفوتوشوب[137] Photoshop وإنْدزاين InDesign وبريميير Premiere ..إلخ، أو بكامل طاقم الخدمات وتحديثاته. وما عليك سوى توقيع العقد، ويقوم حاسوبك

بتشغيل أفضل الإصدارات ما دمت تدفع الاشتراك الشهري. ويؤدي هذا النموذج الجديد إلى التوجه نحو اقتناء شيء مريح إلى الأبد.

وليست خدمات التلفزيون والهاتف والبرمجيات سوى البداية. ففي السنوات القليلة الأخيرة، غدا تسويق الفنادق خدمة (شركة إيربيإنبي)، وغدت ورشات 'اصنعها بنفسك' خدمة (شركة تِكْشُب)، وغدا تسوُّق الملابس خدمة (الشركتان بَمبفلّ وستيتش فيكس) وغدا تسوُّق الألعاب خدمة (الشركتان نردبلوك وسباركبوكس). وثمة عدة مئات من الشركات الناشئة الجديدة التي تحاول جعل طريقة تحضير الطعام خدمة. ولكل منها طريقتها في توفير الاشتراك في الطعام بصفته خدمة، بدلا من شراء الطعام. على سبيل المثال، في إحدى الطرائق، يمكن لك ألا تبتاع منتجات طعام محددة، بل تحصل على ولوج إلى فوائد الطعام التي تريدها أو تحتاج إليها، ومن ذلك مثلا مستويات ونوعيات معينة من البروتينات والمغذيات والنكهات وطرائق طبخها.

ومن أنواع الخدمات الجديدة الممكنة الأخرى: خدمات الأثاث والصحة والمأوى والإجازات والمدارس. وبالطبع، عليك أن تدفع مالا في جميع تلك الحالات. أما الفارق فهو العلاقة الحميمة التي تتطلبها الخدمات وتشجع عليها بين الزبون ومقدِّم الخدمة.

تحت الطلب في الزمن الحقيقي

ويمثل الولوج أيضا طريقة لتوصيل الأشياء الجديدة فورا تقريبا. وإذا لم تحصل بعض الأشياء في الزمن الحقيقي، كانت عديمة القيمة. فسيارات التكسي عموما، وبرغم الراحة التي توفرها، فإنها غالبا ما لا تأتي في الوقت المحدد، وتبقى أنت مدة طويلة تنتظر واحدة، ومنها تلك التي تطلبها. أما إجرائية دفع الأجرة المزعجة في نهاية الرحلة فيتخللها جدل وهرج ومرج، لأنك ترى أنها يجب أن تكون أرخص.

لقد زعزعت شركة أوبر، وهي شركة خدمة تكسي عند الطلب، مهنة النقل بتغييرها لمعادلة الزمن. فعندما تطلب تكسي، ليس عليك أن تُخبر أوبر عن مكانك. فهاتفك يفعل ذلك. وليس عليك أن تدفع الأجرة حين وصولك. فهاتفك يفعل ذلك. وتستعمل أوبر هواتف السائقين لتحديد مواقعهم بدقة بوصات، وبذلك تحدد السيارة التي هي أقرب إليك. وبإمكانك توقُّع وصول التكسي إليك في غضون دقيقة واحدة. وأي شخص يريد كسب بعض المال يمكن يُشارك في خدمة أوبر، ولذا توجد لدى الشركة غالبا سيارات أكثر من التكسيات، خاصة في أوقات ذروة الطلب. ومن أجل تقليص تكلفة الخدمة (في حالة الاستعمال العادي)، وإذا قبلتَ التشارك في التكسي مع آخرين، تجمع أوبر بين زبونين أو ثلاثة في تكسي واحدة

للذهاب إلى نفس المكان تقريبا، وبذلك يتقاسمون الأجرة التي يمكن أن تساوي حينئذ ربع أجرة التكسي. إن الاعتماد على أوبر (أو على منافسيها من مثل ليفت) لا يحتاج إلى تفكير.

صحيحٌ أن أوبر هي الشركة الشهيرة جدا في 'الولوج' وفق الطلب، إلا أن نفس النموذج يُزعزع عشرات من الصناعات الأخرى أيضا، واحدة تلو أخرى. ففي السنوات الخمس الأخيرة، قام آلاف من الذين يسعون إلى تمويل أعمال جديدة باللجوء إلى مستثمرين من أجل تأسيس شركات من مثل 'أوبر من أجل X'، حيث تمثل X أي مهنة ما زال الزبائن ينتظرونها. ومن أمثلة ذلك ثلاث شركات أوبر للأزهار، وثلاث شركات أوبر لغسيل الثياب[138]، وشركتا أوبر لقص العشب، وشركة أوبر للخدمات التقنية، وشركة أوبر لزيارة طبيب منزلية[139]، وثلاث شركات أوبر لتوزيع المروانا القانونية، إضافة إلى مئة شركة غيرها. وما تَعِد تلك الشركات الزبائن به هو أنه ليس عليك اقتناء جزَّازة عشب أو غسالة أو القيام بقطف الزهور، لأن آخرين يمكن أن يقوموا بذلك نيابة عنك، بناء على طلبك، وبحسب راحتك، وعلى الفور، وبتكلفة لا يمكنك رفضها. إن الشركات الشبيهة بأوبر تستطيع أن تَعِد بذلك لأنها تمتلك بعض البرمجيات بدلا من امتلاك مبنى ممتلئ بالمستخدمين. ويقوم متعهد (منتِج مستهلِك) مستقل بتنفيذ العمل برمته. أما مهمة 'أوبر لـ X' فهي تنسيق تنفيذ هذا العمل اللامركزي على نحو فوري. حتى إن شركة أمازون دخلت هذا النوع من الأعمال، فهي تقوم بالمطابقة بين المختصين وبين أولئك الذين يحتاجون إلى خدمات منزلية، من تنظيف أو تركيب أجهزة من أجل الولوج إلى الوب، حتى الماعز الذي يجز العشب.

إن أحد أسباب تدفق الكثير من المال إلى قطاع الخدمات هو أن عدد طرائق تأسيس الخدمات يزيد كثيرا على عدد طرائق صنع المنتجات. فمثلا، عدد الطرائق المختلفة لتغيير النقل لجعله خدمة لانهائي تقريبا. وليست أوبر إلا مجرد صيغة واحدة. وثمة عشرات الشركات التي جرى تأسيسها فعلا، وكثير غيرها مما يمكن تأسيسه. لكن النهج العام لتأسيسها هو تجزئة الخدمات التي يوفرها النقل (أو أي شيء آخر) إلى سلع منفصلة ثم إعادة تجميعها بطرائق جديدة.

خُذ النقل مثالا. كيف تذهب من النقطة A إلى النقطة B؟ يمكنك فعل ذلك حاليا بواحدة من ثماني طرائق:

1. اشتر سيارة وقُدْها بنفسك (وهذا هو الشائع اليوم).
2. استأجر سيارة (تكسي مع سائق) من شركة لتقلَّك إلى المكان الذي تريد الذهاب إليه.
3. استأجر سيارة من شركة وقُدْها بنفسك.

4. استأجر شخصا يقلُّك إلى حيث تريد (أوبر).
5. استأجر سيارة من شخص وقُدْها بنفسك.
6. اشترك لدى شركة من أجل أن تقلَّك مع آخرين على مسار محدد (باص).
7. استأجر شخصا يقلَّك مع آخرين إلى حيث تريد.
8. استأجر شخصا يقلَّك مع آخرين إلى موقع محدد.

وثمة فوارق في الفوارق. استأجر الخدمة شَدّل لتُقلَّ شخصا آخر، كطفل إلى مدرسة. يدعو البعض هذه الخدمة 'أوبر الأطفال'. وسايدكار هي خدمة تشابه أوبر فيما عدا أنها تقوم بإجراء مزايدة معكوسة. حدِّد أنت السعر الذي تقبل دفعه ودع السائقين يتنافسون على نقلك. وثمة عشرات من الشركات البازغة التي تهدف إلى خدمة السائقين بدلا من الركاب، وذلك بمساعدتهم على التعامل مع أكثر من منظومة واحدة وعلى استمثال مساراتهم.

وتحاول هذه الشركات الناشئة استغلال انخفاض الكفاءة بطرائق مبتكرة. فهي تأخذ موارد متاحة للاستعمال بوقت جزئي (من قبيل غرفة نوم أو سيارة أو مكتب بلا استعمال) ومطابقتها مع أشخاص بحاجة ماسة إليها في لحظة معينة. وباستعمال شبكة موزعة من المزودين المستقلين، تستطيع تلك الشركات تنفيذ الرغبات فورا تقريبا. كرِّر الآن تطبيق نماذج العمل التجريبية هذه نفسها على قطاعات أخرى. قطاع التوزيع: كلِّف شبكة من الأشخاص المستقلين بتوزيع طرود على البيوت (أوبر للطرود). قطاع التصميم: كلِّف مجموعة من المصممين تقديم تصاميم، وادفع للفائز فقط (كراودسبرينغ). قطاع الرعاية الصحية: نسِّق استعمال مضخة إنسولين. قطاع العقارات: أجِّر كراجك لاستعماله مستودعا، أو أجِّر مهجعا لديك غير مستعمل لاستعماله مكتبا لشركة ناشئة (ويوورك).

لكن معظم تلك الشركات لا يفعل ذلك برغم أن الفكرة سوف تلقى النجاح. إذ إن من السهل جدا ابتداء الأعمال اللامركزية بتكلفة منخفضة. وإذا ثبت أن نماذج العمل المبتكرة تلك ناجحة، فإن الشركات الراسخة سوف تكون جاهزة لتبنيها. فليس ثمة من مبرر لشركة تأجير سيارات من مثل هرتس كي لا تستأجر سيارات مستقلة، وليس ثمة من مبرر لعدم قيام شركات التكسي بتطبيق أشكال من صيغة أوبر. فإعادة خلط المزايا سوف يستمر بالتوسع والازدهار.

إن شهيتنا للفورية غير قابلة للإشباع. لكن تكلفة التنفيذ الفوري تتضمن تنسيقا هائلا ودرجة عالية من التعاون لم يكن التفكير بهما ممكنا قبل بضع سنوات. أما اليوم، بعد أن أصبح معظم الناس

مجهزين بحواسب فائقة في جيوبهم، فقد انطلقت قوى اقتصادية جديدة كليا. إذ لو ترابط عدد من الهواة على نحو ذكي، أمكن أن يكونوا ماهرين كالمحترف المنفرد المتوسط. وإذا حصل ذلك الترابط، أمكن تجزئة فوائد المنتجات القائمة وإعادة خلطها بطرائق سارة غير متوقعة. وإذا حصل ذلك الترابط، انصهرت المنتجات في خدمات يمكن الولوج إليها باستمرار. وحين حصول الترابط، كان الولوج هو النمط السائد.

ليس الولوج إلى الخدمة مختلفا كثيرا عن الاستئجار. ففي علاقة الاستئجار، يتمتع المستأجر بكثير من مزايا الامتلاك من دون تكبد تكاليف الشراء وأعباء الصيانة. إلا أن المستأجر يخسر طبعا لأنه لا يحصل على جميع مزايا الملكية المعهودة التي من مثل حق التعديل والولوج الطويل الأجل إلى الخدمة، أو الاستفادة من ازدياد قيمتها. لم يكن اختراع الاستئجار متأخرا كثيرا عن اختراع الملكية، ويمكنك اليوم استئجار أي شيء تقريبا. ما قولك في حقيبة اليد النسائية؟ يبلغ سعر الحقيبة التي من الدرجة الأولى والتي تُنتجها شركة شهيرة نحو 500 دولار أو أكثر. ونظرا إلى أنه غالبا ما يجري التوفيق بين الحقائب والملابس والأزياء الموسمية، يمكن لمجموعة من الحقائب الجميلة أن تصبح غالية بسرعة كبيرة. ولذا انبثقت خدمة واسعة الانتشار إلى حد ما لتأجير الحقائب[140]. تبدأ أجرة الحقيبة من نحو 50 دولار في الأسبوع، تبعا للطلب الذي تحظى به الحقيبة موضوع الاهتمام. ويزدهر الاستئجار لأنه أفضل من الاقتناء في كثير من الحالات. إذ يمكن تغيير الحقائب بحيث تتوافق مع الملابس، ثم تُعاد لأنه ليس ثمة من حاجة لخزنها. وفي حالة الاستعمالات القصيرة الأجل، يمكن أن يكون ثمة مغزى للتشارك في الملكية. وفي حالة كثير من الأشياء التي سوف نستعملها في عالم الغد، سوف يكون الاستعمال القصير الأجل هو السائد. ومع ازدياد أعداد الأشياء التي تُخترع وتُصنع، ومع بقاء عدد ساعات اليوم الكلي التي يمكن الاستمتاع بها فيها ثابتا، فإن المدة التي نقضيها في استعمال شيء معين تتقلص باستمرار. بكلمات أخرى، ينطوي التوجه البعيد المدى في حياتنا العصرية على أن استعمال معظم السلع والخدمات سوف يكون قصير المدى. ومن ثمَّ فإن معظم السلع والخدمات مرشح للاستئجار والتشارك فيه.

أما مثلبة الإيجار والاستئجار التقليديين فهي الطبيعة 'التنافسية' على السلع المادية، بمعنى أنه لا يمكن تأجير نفس السلعة إلا لشخص واحد في الوقت الواحد. إذا استأجرتُ قاربك، فمن غير الممكن لغيري استئجاره في نفس الوقت. وإذا أجَّرتُك حقيبة، فإنني لا أستطيع تأجيرها لغيرك. لذا، من أجل توسيع مهنة تأجير الأشياء المادية، على المالك الاستمرار بشراء مزيد من القوارب والحقائب. أما السلع والخدمات اللامادية، فلا تخضع لتلك القيود، بمعنى أنك تستطيع تأجير نفس الفلم لكل من يرغب في

مشاهدته هذه الساعة. ويتوسع التشارك في غير الملموسات على نحو رائع جدا. وتتصف هذه المقدرة على التشارك على نطاق واسع من دون الانتقاص من رضى المستأجرين بأنها تحويلية. فهي قد خفَّضت تكلفة الاستعمال الكلية بسرعة كبيرة (بسبب تشارك الملايين)، وجعلت الامتلاك من قبل المستهلك عديم الأهمية فجأة. لماذا تقتني الشيء إذا كنت تستطيع استعمال مثيله فورا بالاستئجار والمشاركة والترخيص؟

وسواء أكانت العواقب جيدة أم وخيمة، فإن حياتنا متسارعة، والسرعة الوحيدة الكافية هي الفورية. وسرعة الإلكترونات سوف تكون سرعة المستقبل. والخروج المقصود عن هذه السرعة سوف يبقى مجرد خيار، إلا أن تكنولوجيا المعلومات منحازة وسطيا نحو نقل كل شيء وفق الطلب. ووفق الطلب منحاز نحو الولوج بدلا من الامتلاك.

اللامركزية

نحن الآن في منتصف مسيرة متعثرة نحو مزيد من اللامركزية التي بدأت قبل مئة سنة. أما اللاصق الذي يُبقي على المؤسسات والعمليات متماسكة معا أثناء اللامركزة، فهو الاتصالات الرخيصة الواسعة الانتشار. فالشركات سوف تنهار إذا لم تكن قادرة على البقاء مترابطة معا أثناء هذا الانتشار الهائل في شبكات. وذلك صحيح الآن، وهو رجعي أيضا. بل من الأصح القول أن الوسائل التكنولوجية للاتصالات الفورية البعيدة المدى مكَّنت من حصول هذه الحقبة من اللامركزة. فبعد لف الكرة الأرضية بدارات لامتناهية من الأسلاك عبر الصحاري وتحت المحيطات، لم تصبح اللامركزية ممكنة فقط، بل غدت حتمية أيضا.

أما عاقبة الابتعاد عن المؤسسات المركزية، إلى عوالم الشبكات التي هي أكثر توزعا، فهي أن كل شيء، أكان ملموسا أو غير ملموس، يجب أن يتدفق بسرعة أكبر من أجل الإبقاء على الكل متحركا معا. لكن التدفق صعب الامتلاك، لأن الامتلاك على ما يبدو ينزلق من بين أصابعك. أما الولوج فهو أكثر ملاءمة للعلاقات المتدفقة التي تحكم جهازا لامركزيا.

لقد تسطحت جميع أوجه الحضارة تقريبا ما عدا واحدا منها فقط، هو المال. فسك العملات هو أحد آخر المهام التي تُركت للحكومة المركزية، والتي وافقت معظم الأحزاب السياسية على أنها مهمة مشروعة. لكن مكافحة الغش والتزوير تتطلب مصرفا مركزيا يضطلع بها. وعلى جهة ما تحديد مقدار النقود التي يجري إصدارها، وتحديد أرقامها التسلسلية، وضمان الثقة فيها. والعملة المنيعة تتطلب دقة

وتنسيقا وأمنا وفرضا وهيئة تأخذ على عاتقها كل تلك الأعباء. ولذا يقف خلف كل عملة مصرف مركزي يقظ.

فهل يمكن جعل النقود لامركزية أيضا؟ هل من الممكن تكوين عملة موزعة تتصف بالأمان والدقة والثقة من دون أن تكون مركزية؟ إذا أمكن جعل العملة لامركزية، أمكن جعل كل شيء لامركزيا. لكن حتى لو كان ذلك ممكنا، فلماذا نقوم به؟

لقد تبيَّن أن بالإمكان جعل العملة لامركزية، وأن التكنولوجيا اللازمة لذلك قد تكون فعالة في لامركزة كثير من الأشياء المركزية الأخرى. فقصة لامركزة معظم أوجه الحياة العصرية المركزية تنطوي على دروس لكثير من الصناعات الأخرى.

بداية، من الممكن أن أدفع لك نقودا، وتلك مبادلة لامركزية مجهولة بالنسبة إلى المصرف المركزي. لكن تحريك النقود المادية من مكان إلى آخر ليس عمليا، خاصة وأن الاقتصاد أصبح عالميا. يمكن لشركة بَيْبول وغيرها من المنظومات الإلكترونية اللامركزية أن تجسر المسافات الجغرافية الهائلة التي يمتد عليها الاقتصاد العالمي، لكنْ مع ذلك يجب على الدفعات المتبادلة لامركزيا أن تمر عبر قاعدة بيانات مركزية للتأكد من أن دولارا لم يُنفق مرتين أو أنه غير مزور. وقد ابتكرت شركات الهاتف الخلوي والإنترنت طرائق دفع مفيدة للمناطق الفقيرة تقوم على تطبيق هاتفي من مثل إم–بيزا[141]. ومع ذلك، وحتى آونة متأخرة، بقيت حتى أكثر منظومات النقود الإلكترونية تطورا بحاجة إلى مصرف مركزي للحفاظ على المال نظيفا. لكن قبل نحو ست سنوات[142]، بحث بعض الأشخاص المشبوهين، الذين حاولوا بيع مخدرات على الإنترنت باستعمال نقود مغفلة، عن نقود ليست تحت سلطة حكومية. وبحث أيضا بعض الأشخاص المحترمين الذين يقودون أنشطة تخص حقوق الإنسان عن منظومة نقود يمكن أن تعمل خارج نطاق سلطات الحكومات الفاسدة أو الاستبدادية، أو في أمكنة لا وجود فيها لحكومات على الإطلاق. وما وصل جميعهم إليه هو بِتْكُوْيْن Bitcoin.

البتكُوْيْن هي عملة موزعة لامركزية كليا، وهي لا تحتاج إلى مصرف مركزي لضمان دقتها وفرضها وتشريعها وتنظيمها. ومنذ أن أُطلقت في عام 2009، جرى تداول ما يقابل 3 مليارات دولار منها[143]، وقَبِل بالتعامل بها 100 ألف تاجر وصناعي[144،145]. وهي مشهورة جدا بكونها مغفلة وبتغذيتها للأسواق السوداء. وبصرف النظر عن كونها مغفلة، فإنها مثيرة للفضول. وأكثر الجوانب ابتكارا فيها، هو سلسلة بلوكات تسمى 'بلوكْتشَيْن blockchain'، وهي التكنولوجيا الرياضياتية التي تقوم عليها. تُعتبر بلوكْتشَيْن اختراعا أساسيا يمكن أن يجعل كثيرا من المنظومات الأخرى غير النقود لامركزية.

عندما أُرسِلُ إليك دولارا بواسطة بطاقة ائتمانية أو عبر حساب بَيْبول، يجب أن يقوم المصرف المركزي بالتحقق من صحة عملية المبادلة المالية تلك، على الأقل من حيث تأكيد امتلاكي للدولار الذي سوف أرسله إليك. أما عندما أُرسِل إليك بتكُوْيْن واحدة، فلا يتدخل وسيط مركزي في العملية. بل تُرسَل عملية التحويل عبر سجل عمومي هو بلوكْتشَيْن يوزع على جميع ملّاك بتكُوْيْن في العالم. وتحتوي قاعدة البيانات المشتركة تلك على 'سلسلة' طويلة من تاريخ مبادلات بتكُوْيْن موضوع المبادلة ومن يمتلكها. وكل مبادلة مفتوحة للتفتيش من قبل أي شخص. وذاك كمال جنوني حقا. فهو كحالة شخص يمتلك دولارا واحدا فقط ويستطيع الاطلاع على كامل تاريخ جميع قوائم الدولارات وهي تتنقل حول العالم. ويحصل تحديث قاعدة بيانات العملات الموزعة المفتوحة بكل مبادلات بتكُوْيْن الجديدة ست مرات في الساعة[146]. ويجب تأكيد كل مبادلة جديدة رياضياتيا من قبل عدة أشخاص آخرين قبل اعتبارها مشروعة. وبهذه الطريقة تولِّد بلوكْتشَيْن الثقة اعتمادا على المحاسبة المتبادلة لامركزيا. وهذه المنظومة العاملة في عشرات ألوف حواسيب المواطنين، هي التي تضمن النقود. ويُحب أنصاها القول أنك مع بتكُوْيْن تضع ثقتك بالرياضيات بدلا من الحكومات.

ويفكِّر بعض أصحاب الشركات الناشئة، وأصحاب رؤوس الأموال الباحثين عن استثمارات، بطرائق لاستعمال تكنولوجيا بلوكْتشَيْن لتكون آلية ائتمان لأغراض مختلفة أخرى غير النقود. سابقا، كان التحقق من سلامة المبادلات التي تتطلب درجة عالية من الثقة بين غرباء، كما في حالات الائتمان العقاري وعقود القروض العقارية، يُجرى من قبل وسطاء محترفين. أما هنا، وبدلا من دفع مال كثير إلى شركة ذات سمعة جيدة من أجل التحقق من سلامة مبادلة معقدة من مثل بيع بيت، يمكن لمنظومة بلوكْتشَيْن لامركزية في الإنترنت إجراء المبادلة بين طرفين مقابل تكلفة أقل كثيرا، وربما مجانا. ويقترح بعض المتحمسين بلوكْتشَيْن لتكوين أدوات تُجري عمليات متتالية معقدة من المبادلات التي تعتمد على التحقق (ومن أمثلتها صفقات الاستيراد والتصدير) باستعمال تكنولوجيا بلوكْتشَيْن لامركزية مؤتمتة فقط، وبذلك تزعزع كثيرا من الأنشطة القائمة على الوسطاء والسماسرة. وفي حالة نجاح بتكُوْيْن، فإن بلوكْتشَيْن التي تمثل أساسا لها، والتي يمكن أن تولِّد مستويات عالية جدا من الثقة بين الغرباء، سوف تعمل على تعميق اللامركزية في الهيئات والصناعات المختلفة.

وثمة جانب هام في بلوكْتشَيْن وهو أنها ملكية عامة. ليس ثمة من شخص يمتلكها فعلا لأن الجميع يمتلكونها. فعندما يصبح ابتكار ما رقميا، ينحو نحو التشارك فيه، وحينئذ يصبح بلا مالك. وعندما يصبح من ملكية الجميع، لا يمتلكه أحد. وهذا ما نسميه غالبا أملاكا عامة. أنا استعمل طرقات لا أمتلكها. وأستطيع الدخول إلى 99 بالمئة من الشوارع والطرقات العامة في العالم (مع بعض

الاستثناءات) لأنها أملاك عامة. لقد مُنحنا جميعا حق استعمال الشارع من خلال دفعنا للضرائب المحلية. ومن أجل أي غرض يمكنني التفكير فيه تقريبا، تخدمني شوارع العالم كما لو كنت أمتلكها. وحتى أفضل مما لو كنت أمتلكها، لأنني لست مسؤولا عن صيانتها. إن معظم البنية التحتية العمومية توفر نفس مزايا 'الأفضل من الامتلاك' تلك.

والوِب والإنترنت اللامركزيتان هما الآن الأملاك العمومية الرئيسية. إن الوِب تخدمني كما لو كنت مالكا لها، لكن علي القيام بعمل قليل جدا من أجل صيانتها. فأنا أستطيع استدعاءها في أي وقت بإشارة من إصبعي، وأستمتع بمزايا عملها المذهلة التي من مثل إجابتها كالعبقري عن الأسئلة، وإبحارها كالساحر في خضم المعلومات، وتوفيرها التسلية كالمحترف، من دون أن أتكبد أعباء الملكية، وذلك ببساطة من خلال الولوج إليها (أنا أدفع ضرائبها من خلال اشتراكاتي بالإنترنت). وكلما أصبح مجتمعنا أكثر لامركزية، غدا ولوج الوب أكثر أهمية.

تضافر المنصات

لقد كانت ثمة طريقتان أساسيتان على مدى مدة طويلة لتنظيم العمل البشري، هما طريقة المؤسسة وطريقة السوق. وتتصف المؤسسة، ومن أمثلتها الشركات، بحدود معرَّفة، وهي تقوم على الاستئذان[147]، وتمكِّن الناس من رفع كفاءاتهم من خلال التعاون على نحو أكبر مما لو كانوا يعملون خارجها. أما السوق، فتتصف بحدود أكثر نفوذية، ولا تحتاج إلى إذن للاشتراك فيها، وتستعمل 'اليد اللامرئية'[148] لتخصيص الموارد على نحو أعلى مردودا. وحديثا، انبثقت طريقة ثالثة جديدة لتنظيم العمل، هي المنصة platform.

المنصة كيان تُنشئه مؤسسة يمكِّن مؤسسات أخرى من صنع منتجات وبناء خدمات باستعماله. وهي ليست سوقا أو مؤسسة، بل شيء جديد. فهي تشبه متجرا كبيرا يوفر سلعا ليست من صنعه. وإحدى أوائل وأنجح المنصات التي انتشرت على نطاق واسع هي نظام تشغيل مايكروسوفت. فأي شخص طموح يستطيع كتابة وبيع برنامج حاسوبي يعمل على نظام التشغيل الذي تمتلكه مايكروسوفت. وقد فعل ذلك كثيرون، ونجحت بعض البرامج على نحو هائل وغدت منصات صغيرة بحد ذاتها، ومنها وريقات الجدولة لوتوس 1–2–3، وولَّدت ملحقات ومشتقات برمجية طورتها جهات أخرى لمنتجاتها. وتمثِّل المنتجات والخدمات الشديدة الاعتماد على بعضها، والتي تقوم على منصة، 'بيئة حيوية'. و 'البيئة الحيوية' هي وصف جيد لتلك المنتجات لأن نجاح الجنس فيها (أو المنتَج) يعتمد على نجاح

منتجات أخرى، على غرار ما يحصل في غابة. وذاك الاعتماد الحيوي المتبادل الشديد ضمن المنصة هو الذي يُعيق الملكية ويعزِّز الولوج.

واكتسب الجيل الثاني من المنصات فيما بعد مزيدا من خصائص الأسواق، وبذلك اتصفت بشيء من السوق وشيء من المؤسسة. ومن أوائل تلك المنصات كان الموقع آيتيونز الخاص بآيفون. وامتلكت شركة أبل، وهي مؤسسة، تلك المنصة التي غدت أيضا سوقا لتطبيقات الهاتف. وأنشأ التجار دكاكين افتراضية وباعوا تطبيقاتهم لآيتيونز. وضبطت أبل السوق بإزالة التطبيقات الرديئة والاستغلالية والفاشلة. ووضعت قواعد وبروتوكولات، وأشرفت على المبادلات المالية، وأصبح بإمكانك القول أن منتَج أبل الجديد هو السوق ذاتها. فقد غدت آيتيونز بيئة حيوية كاملة من التطبيقات التي بُنيت على الإمكانات المبنية ضمن الهاتف، وبذلك ازدهرت. واستمرت أبل بإضافة طرائق مبتكرة جديدة للتفاعل مع الهاتف، ومن ذلك مُحِسَّات جديدة من مثل الكمرة والجيبيإس ومقياس التسارع وآلاف من أجناس جديدة من الاختراعات الأخرى، موسِّعة بذلك بيئة آيفون الحيوية.

وأحدثَ جيلٌ ثالثٌ من المنصات مزيدا من التوسع في قدرات الأسواق. لكن خلافا للأسواق الثنائية الجوانب التقليدية، التي من مثل سوق المزارعين التي تخدم الباعة والشراة، غدت منظومة المنصة الحيوية سوقا متعددة الجوانب. والمثال الجيد على ذلك هو فيسبوك. فقد وضعت الشركة بعض القواعد والبروتوكولات التي كوَّنت سوقا أنتج فيها باعة مستقلون (طلاب جامعة) أوصافا خاصة بهم جرت مطابقتها مع أوصاف أصدقائهم. وبيع اهتمام الطلاب إلى المعلنين، وباعت شركات الألعاب إلى الطلاب. وبيعت تطبيقات من طرف ثالث إلى معلنين. وبيعت تطبيقات طرف ثالث إلى تطبيقات طرف ثالث آخر، وهكذا دواليك في مبادلات متعددة الجوانب. وسوف تستمر هذه البيئة الحيوية المؤلفة من أجناس يعتمد بعضها على البعض الآخر بالتوسع ما دام فيسبوك قادرا على فرض قواعده ومتابعة نموه بصفته شركة.

واليوم، تُعتبر المنصات المتعددة الأوجه أغنى المؤسسات وأكثرها هيمنة تقريبا، ومنها أبل ومايكروسوفت وغوغل وفيسبوك. وكل هؤلاء العمالقة يعتمدون على تجار ومنتِجين مستقلين من أجل زيادة قيم منصاتهم. وهم يستعملون جميعا واجهات برمجة تطبيقات API على نطاق واسع لتسهيل وتشجيع الآخرين على اللعب بها. وتمثل أوبر وعليبابا وإيربنب وبَيْبول وسكوير وويتشات وأندريود أسواقا جديدة، متعددة الجوانب وناجحة على نطاق واسع، تديرها شركات وتكوِّن بيئات حيوية منيعة على مشتقات المنتجات والخدمات المستقلة.

ويَحكُم البيئاتِ الحيوية التطورُ المشترك، وهو نوع من الاعتماد الحيوي المتبادل الذي يتمثل بمزيج من التنافس والتعاون. ففي البيئة الحيوية الحقيقية، يمكن للباعة الذين يتعاونون في مجال معين أن يتنافسوا أيضا في مجالات أخرى. على سبيل المثال، تبيع أمازون كتبا جديدة واردة مباشرة من الناشرين، وكتبا مستعملة أرخص عبر مخازن في بيئتها الحيوية. ويتنافس باعة الكتب المستعملة فيما بينهم، ومع الناشرين. ومهمة المنصة هي ضمان تحقيق الربح (وإضافة قيمة!) سواء تعاون المشاركون أو تنافسوا. وهذا شيء تُجيده أمازون.

ويسود التشارك في كل مستوى من مستويات المنصة تقريبا، حتى لو كان مجرد قواعد للتنافس. فنجاحك مرتبط بنجاح الآخرين. ولذا ينطوي الحفاظ على مفهوم الملكية ضمن المنصة على إشكالية، لأنه يستند إلى مقولات من مثل ’الملكية الخاصة‘. لكن ليس لـ ’الملكية‘ أو لـ ’الخاصة‘ من مغزى كبير في البيئة الحيوية. فكلما ازداد التشارك في شيء، غدا أقل تملُّكا. وليس من قبيل المصادفة أن تتضاءل الخصوصية على المنصات (تشاركٌ مستمر في الشؤون الشخصية) وتتزايد القرصنة (إهمال للملكية الفكرية).

إلا أن الانتقال من الملكية إلى الولوج ليس من دون ثمن. فجزء مما تمتلكه من خلال الملكية هو حقك في تعديل ملكيتك أو التحكم في استعمالها، ومقدرتك على فعل ذلك. وذاك الحق في التعديل مفقود كليا تقريبا في كثير منصات اليوم الرقمية الشائعة. فالقواعد الناظمة لاستعمالها تمنع ذلك. وأنت مقيَّد قانونيا من حيث ما يمكنك فعله بالأشياء التي تلج إليها مقارنة بالأشياء التي تشتريها (في الواقع، المقدرة على التعديل مشتقة من الشراء المعهود أيضا، ومثال ذلك هو تلك الكفالات التافهة التي تُرفَق بالمنتجات). لكن الحق في التعديل والتحكم موجود في المنصات والأدوات المفتوحة المصدر التي من مثل نظام التشغيل لينُكس أو منصة آردوينو العتادية، ولذا يمثل جزءا من جاذبيتهما الكبيرة. إن حق التحسين والشخصنة والتصرف بما هو متشارَك فيه والمقدرة على فعل ذلك سوف يمثلان قضية مفتاحية في الجولة القادمة من المنصات.

ويقود المزيد من التقليص المادي واللامركزية والاتصالات الكثيفة إلى مزيد من المنصات. والمنصات هي مصانع للخدمات. والخدمات تفضل الولوج على الامتلاك.

السُّحُب Clouds

توجد جميع الأفلام والموسيقى والكتب والألعاب التي تلج إليها في السُّحُب. والسحابة هي مستعمرة

مكونة من ملايين الحواسيب المتصلة معا، بلا حواجز أو عوائق، وذلك كي تعمل معا كحاسوب كبير واحد. ومعظم ما تفعله اليوم في الوِب والهاتف يحصل بالحوسبة السحابية. ومع أن السحابة غير مرئية، فإنها هي التي تشغِّل حياتنا الرقمية.

والسحابة أقوى من الحاسوب الفائق العادي لأن نواتها موزعة ديناميكيا. وهذا يعني أن ذاكرتها وعملها منتشران عبر كثير من الشيبات بطريقة شديدة التكرارية. لنفترض أنك تقوم بتحميل فلم طويل عن طريق البث الحي streaming، وفجأة يضرب نيزك عُشْر الحواسيب التي تتألف منها السحابة. حينئذ، قد لا تلاحظ أي انقطاع في الفلم لأن ملفه لا يتوضع في حاسوب بعينه، بل يتوزع على نحو متكرر على كثير من المعالجات بطريقة تمكِّن السحابة من إعادة تشكيل نفسها إذا حصل إخفاق في أي من تلك الوحدات. وهذا شيء مشابه لتعافي الكائن الحي.

والوِب هي وثائق متشعبة الروابط. والسحابة هي بيانات متشعبة الروابط. وفي النهاية، السبب الرئيسي لوضع الأشياء في السحابة هو التشارك القوي في بياناتها. وتصبح البتات من خلال حياكتها معا في السحب أشد ذكاء وأقوى مما يمكن أن تكون عليه منفردة. وليس ثمة من بُنيان وحيد للسحب، ولذا فإن خصائصها ما زالت تتطور بسرعة. لكنها تتصف عموما بأنها ضخمة وكبيرة إلى حد أن ركيزة السحابة الواحدة يمكن أن تشتمل على عدة حاويات بحجم عدة ملاعب كرة قدم ممتلئة بالحواسيب ومتوضعة في كثير من المدن التي تفصل بينها آلاف الأميال. والسحب مرنة أيضا، بمعنى أنه يمكن تكبيرها أو تقليصها في الزمن الحقيقي تقريبا، وذلك بإضافة حواسيب إلى شبكاتها أو فصلها عنها. ونظرا إلى الطبيعة التكرارية المتأصلة في السحب الموزعة، تُعتبر تلك السحب من أكثر الآلات الموجودة وثوقية، لأنها تستطيع تحقيق أداء الخدمات شبه الأمثلي المعروف بالخمس تسعات (99.999 بالمئة).

والمزية الرئيسية للسحابة هي أنها كلما كانت أكبر، أمكن لأجهزتنا أن تكون أرق وأصغر. فالسحابة تفعل كل شيء، في حين أن الجهاز الذي نحمله يمثل مجرد النافذة التي نطل عبرها على عمل السحابة. عندما أنظر إلى شاشة هاتفي وأرى بثا حيا لفيديو، فإنني أنظر عمليا إلى داخل السحابة. وعندما أقلِّب صفحات كتاب على حاسوبي اللويحي، أركب أمواج السحابة. وعندما تُضيء رسالة وجه ساعتي الذكية، تكون قد أتت من السحابة. وعندما أفتح حاسوبي السحابي المحمول[149]، يكون كل شيء أعمل به في مكان آخر في السحابة.

ويمكن استعراض اللبس المتعلق بمكان وجود أشيائي في الواقع وبملكيتي لها بمثال عن وثيقة في

غوغل. أنا أستعمل غوغل درايف عادة من أجل كتابة رسالة تسويق. وتظهر رسالتـ’ي‘ على شاشة حاسوبي أو هاتفي، إلا أن نصها مخزون في سحابة غوغل ومنتشر في كثير من حواسيبها النائية. أما السبب الجوهري لاستعمالي غوغل درايف فهو سهولة التعاون. إذ يمكن لمجموعة من عشرة متعاونين أو أكثر رؤية الرسالة على شاشاتهم والعمل بها، أي تحريرها والإضافة إليها ومحيها وتعديلها، كما لو كانت خاصة بهم. والتغييرات التي تُدخل في أي من تلك النسخ سوف تظهر فورا ضمن جميع النسخ الأخرى في أي مكان من العالم. وذاك نوع من المعجزة التي تتحقق بوجود السحابة. فكل نسخة من الرسالة هي أكثر بكثير من كونها مجرد نسخة، وهذا ينطوي على تكاثر كامن في الإنترنت. بل إن كل شخص يعامل النسخة الموزعة كما لو كانت الرسالة الأصلية في جهازه. وتتصف كل نسخة من النسخ العشر بأنها أصلية كتلك التي في حاسوبي. إنها أصالة موزعة. وهذا التفاعل الجماعي والموزع يجعل الرسالة تبدو وكأنها ’رسالتنا‘ أكثر مما هي ’رسالتي‘.

ونظرا إلى أن الرسالة تعيش في السحابة، فإنه يمكن لغوغل أن يطبق عليها في المستقبل ذكاء صنعيا موجودا في السحابة. فإلى جانب التصحيح الآلي للأخطاء الإملائية والنحوية، يمكن لغوغل أن يتحقق من صحة تعابير الرسالة باستعمال مدقق الصحة truth-checker المسمى بالائتمان القائم على المعرفة[150] Knowledge-Based Trust. ويمكنه إضافة روابط إلى التعابير المناسبة، مع إضافات ذكية تحسِّنها كثيرا بتجريدها من إحساسي بامتلاكها (بناء على موافقتي). ويترك المزيد من عملنا وألاعيبنا مملكة الملكية الفردية المنعزلة ليهاجر إلى عالم التشارك في السحابة من أجل الاستفادة الكاملة من الذكاء الصنعي والقدرات الأخرى المتوضعة فيها.

وأنا أُغَوْغل السحابة فعلا بحثا عن أجوبة بدلا من محاولة تذكر عنوان الوِب URL، أو حتى تهجئة كلمة صعبة. لكن إذا أعدت الغَوْغلة ضمن بريدي الإلكتروني (المخزون في السحابة) لمعرفة ما قلته (وهذا ما أفعله)، أو اعتمدت على السحابة في ذكرياتي، فأين تنتهي الـ ’أنا‘ الخاصة بي، وأين تبدأ السحابة؟ إذا كانت جميع صور حياتي، وكل جزئيات اهتماماتي وملاحظاتي ودردشاتي مع أصدقائي واختياراتي وتوصياتي وأفكاري وتمنياتي جميعا موجودة في أمكنة أخرى غير محددة، فإن ذلك سوف يغير طريقة رؤيتي لنفسي. أنا أكبر من ذي قبل، وأصغر أيضا. وأنا أسرع، لكن أكثر ضحالة في بعض الأحيان. فأنا أفكر كالسحابة إلى حد ما، لكن ضمن حدود أضيق، منفتحا على التغيير وممتلئا بالتناقضات. وأحتوي على الكثير! وسوف يتحسن هذا الخليط برمته بذكاء الآلة والذكاء الصنعي. لكنني لن أكون مجرد ’أنا‘ محسَّنة، بل سوف أصبح ’نحن‘ محسَّنة.

لكن ماذا يحصل لو اختفت ’الأنا‘؟ فالـ ’أنا‘ الموزعة جدا يمكن أن تختفي. لدى أحد أصدقائي

بنت في سن المراهقة، وقد أرغمها على عدم الخروج من البيت تأديبا لها بسبب مخالفة ارتكبتها. وصادر هاتفها الخلوي. إلا أنه أُصيب بالذعر عندما مرضت جسديا وتقيأت. وكان الأمر كما لو أنها تعرضت لبتر أحد أطرافها تقريبا. وقد حصل لها ذلك بمعنى ما. وعلى غرار ذلك، إذا قامت سحابة بتقييد أو مراقبة أفعالنا تألمنا، وسوف يكون إبعادنا عن راحتنا وعن هويتنا الجديدتين اللتين توفرهما لنا فظيعا وغير قابل للتحمل. إذا كان مَكلوهان McLuhan مُصيبا في أن الأدوات هي امتدادات لذواتنا[151]، بمعنى أن الدولاب هو امتداد للساق، والكمرة هي امتداد للعين، كانت السحابة امتدادا لأرواحنا. أو، إنْ شئت، كانت ذاتنا المتوسعة. وبمعنى ما، ليست الذات المتوسعة هي تلك التي نمتلكها، بل هي الذات التي نستطيع ولوجها.

ما زالت السُّحب بمعظمها تجارية حتى الآن. فثمة سحابة أوراكل Oracle، وسحابة آيبي إم الذكية IBM's SmartCloud، وسحابة أمازون الحاسوبية المرنة Amazon's Elastic Compute Cloud. وتشغِّل شركتا غوغل وفيسبوك سحابات ضخمة تخصهما. ونحن مستمرون في اللجوء إلى السُّحب لأنها أكثر وثوقية منا. وهي بالتأكيد أكثر وثوقية من أنواع الحواسيب الأخرى. فحاسوبي طراز ماكينتوش الشديد الاستقرار يتشنج ويحتاج إلى إعادة تشغيل مرة كل شهر. أما منصة سحابة غوغل فلم تتعطل سوى 14 دقيقة في عام 2014[152]، وهذه مدة شبه معدومة مقارنة بحجم الحركة التي يجري تخديمها. لذا يمكن اعتبار السحابة احتياطا ... لحياتنا.

ومع أن الحاسوب يُستعمل اليوم في جميع أنواع الأعمال، وفي كثير من أنشطة المجتمع، إلا أن السُّحُب توفر حوسبة بوثوقية عالية وسرعة مذهلة وانتشار متزايد، إضافة إلى عدم وجود أعباء تُلقى على عاتق المستعمل. إن كل من يستعمل حاسوبا يعرف تلك الأعباء: فالحواسيب تحتاج إلى حيز توضع فيه، وإلى اهتمام دائم من خبير، وهي تتقادم فجأة. من يريد امتلاك حاسوبه؟ الجواب الذي يتكرر على نحو متزايد هو: 'لا أحد'. إن عدم احتياجك إلى امتلاك حاسوب كعدم احتياجك إلى امتلاك محطة توليد كهربائية، لأنك تشتري الكهرباء من الشبكة العامة. وعلى غرار ذلك تمكِّن السُّحُب المؤسسات من الولوج إلى مزايا الحواسيب من دون المتاعب الناجمة عن الامتلاك. لقد جعلت الحوسبة السحابية المتوسعة بأسعار مخفضة إقلاع شركات التكنولوجيا الناشئة أسهل بمئات المرات. فعوضا عن أن تبني تلك الشركات لنفسها بنية حاسوبية تحتية معقدة خاصة بها، تشترك ببنية سحابة تحتية. وبالمصطلحات الحِرَفية، هذه بنية تحتية على شكل خدمة، وحواسيب على شكل خدمة بدلا من حواسيب على شكل منتجات: إنه ولوج عوضا عن الامتلاك. لذا يُعتبر الحصول على ولوج رخيص إلى أفضل البنى التحتية التي توفرها السُّحُب السبب الرئيسي لمغادرة كثير من الشركات الناشئة وادي السليكون

في العقد الفائت. ومع نمو تلك الشركات السريع، يزداد ولوجها لما لا تمتلكه، ويصبح تحقيقها لمزيد من النجاح أسهل. وترحب شركات السُّحُب بهذا النمو وبالاعتماد عليها، لأنه كلما ازداد استعمال الناس للسحابة والمشاركة في ولوج خدماتها، غدت خدماتها أذكى وأقوى.

إلا أن ثمة حدودا عملية للحجم الذي يمكن لسحابة شركة ما أن تبلغه، ولذا فإن الخطوة التالية في تطور السُّحُب خلال العقود التالية سوف تكون باتجاه اندماجها في سحابة واحدة مشترَكة: إنتركلاود intercloud. وعلى غرار الإنترنت التي هي شبكة الشبكات، فإن الإنتركلاود هي سحابة السُّحُب. وببطء، لكن بالتأكيد، سوف تنجدل سُحُب أمازون وغوغل وفيسبوك وجميع السُّحُب الرائدة الأخرى في سحابة عملاقة واحدة، وتعمل بصفتها سحابة واحدة بالنسبة إلى المستعمل أو الشركة العاديين. لكن القوة الكابحة التي تعيق هذا الاندماج هي أن الإنتركلاود تحتاج إلى سُحُب تجارية للتشارك في بياناتها (السحابة هي شبكة بيانات مترابطة)، وفي الوقت الراهن ثمة نزعة إلى ادخار البيانات على غرار ادخار الذهب. فقد وُجِد في ادخار البيانات مزايا تنافسية، إضافة إلى أن القوانين تُعيق التشارك في البيانات مجانا، ولذا سوف ينقضي كثير من السنين (ربما عقود؟) قبل أن تتعلم الشركات كيفية التشارك في بياناتها على نحو خلاق ومنتج ومسؤول.

وثمة خطوة أخيرة في المسيرة الجامحة نحو الولوج اللامركزي. ففي نفس الوقت الذي نتجه فيه نحو إنتركلاود، نرغب في أن تكون تامة اللامركزية وتصل بين المستعملين مباشرة. صحيحٌ أن سُحُب أمازون وفيسبوك وغوغل الضخمة موزعة، إلا أنها ليست لامركزية. فحواسيب تلك السُّحُب هي آلات تشغِّلها شركات كبرى، وليست شبكات حاسوبية صغيرة يُشغِّلها أندادك المحببين. لكن ثمة طرائق لصنع سُحُب تعمل على عتاديات موزعة، ونحن نعلم أن السحابة اللامركزية يمكن أن تكون ناجحة، لأن واحدة منها نجحت أثناء احتجاجات الطلاب في هونغ كونغ في عام 2014. فمن أجل التملص من الرقابة القمعية التي تفرضها الحكومة الصينية على اتصالات مواطنيها، اخترع طلاب هونغ كونغ طريقة للاتصال من دون إرسال رسائلهم إلى برج هاتف خلوي مركزي أو عبر مخدِّمات الشركات وايبو (التويتر الصيني) أو ويتشات (الفيسبوك الصيني) أو البريد الإلكتروني. بدلا من ذلك، حمَّلوا تطبيقا صغيرا على هواتفهم يسمى فايرتشات FireChat[153]. ويستطيع هاتفان التخاطب مباشرة فيما بينهما باستعمال هذا التطبيق، أو عبر الواي فاي، من دون الدخول إلى شبكة الهاتف الخلوي. وأهم من ذلك أنه يمكن لأي من الهاتفين توجيه رسالة إلى هاتف ثالث مجهز بذلك التطبيق. وبإضافة هواتف أخرى مجهزة بفايرتشات، يمكن تكوين شبكة كاملة من الهواتف بسرعة من دون أبراج. وكل هاتف في الشبكة تصله رسائل لا تخصه يُرسلها إلى هاتف آخر إلى أن تصل إلى الهاتف المرسلة إليه. لكن هذا النوع

من الشبكات، التي يتصل المشاركون فيها مباشرة بعضا ببعض دون وساطة، ليس ذا كفاءة جيدة، إلا أنه ناجح. وطريقة توجيه الرسائل البطيئة فيه هي المستعملة في أحد مستويات الإنترنت، وهو سبب مناعتها. لقد كانت نتيجة فايرتشات أن الطلاب كوَّنوا سحابة راديوية لا يمتلكها أحد (ولذا كان من الصعب إيقافها). وبالاعتماد كليا على شبكة تستعمل أجهزتهم الشخصية، أقاموا منظومة اتصال أعاقت رقابة الحكومة الصينية عدة أشهر. ويمكن توسيع هذا البنيان نفسه لتكوين أي نوع من السُّحُب.

وثمة مبررات غير ثورية جيدة جدا لإقامة منظومة اتصالات لامركزية من هذا النوع. ففي حالات الطوارئ الواسعة النطاق، وعندما تنقطع الكهرباء، يمكن لشبكة أجهزة هاتفية خلوية لامركزية أن تكون هي المنظومة العاملة الوحيدة. إذ يمكن شحن الهواتف بالطاقة الشمسية، وبذلك يمكن للمنظومة أن تعمل من دون شبكة كهرباء. ومع أن مدى الجهاز محدود، إلا أنك تستطيع وضع معيدات مكونة من هواتف خلوية صغيرة على أسطح المباني، تُشحن أيضا بالطاقة الشمسية. وتقوم المعيدات بمجرد إعادة إرسال الرسالة لإيصالها إلى مسافات أبعد، وبذلك تكون أبراجا نانوية غير مملوكة لأحد. أي إن شبكة المعيدات الموزعة على أسطح المباني تكوِّن مع ملايين الهواتف شبكة لاسلكية لا مالك لها. وقد جرى تأسيس أكثر من شركة جديدة لتوفير خدمة من هذا النوع.

لكن الشبكة التي لا مالك لها تخرق كثيرا من الأطر التنظيمية والقانونية التي في قيد التطبيق حاليا في بنية اتصالاتنا التحتية. ونظرا إلى أنه ليس ثمة للسحب كثير من الجغرافيا المحددة، فقانون مَن يجب أن يُطبَّق عليها؟ هل يُطبَّق قانون بلادك حيث تقيم، أم قانون البلد الذي يوجد فيه مخدِّمك، أم قانون البدَّالة الدولية؟ ومن يحصِّل ضرائبك إذا كان كل العمل يُنفَّذ في السحابة؟ ومن يمتلك البيانات، أنت أم السحابة؟ وإذا كان كل بريدك ومكالماتك الهاتفية تمر عبر السحابة، فمن هو المسؤول عما تحتويه؟ في العلاقة الحميمية الجديدة مع السحابة، وعندما تكون أفكارك نصف ناضجة وأقرب إلى أحلام يقظة غريبة، ألا يجب ألا تُعامَل تلك الأفكار على نحو مختلف عما تراه فعلا؟ هل تمتلك أفكارك، أم أنك تلج إليها وحسب؟ لا تنطبق هذه الأسئلة على السحب وشبكات الهواتف الخلوية فقط، بل على جميع المنظومات اللامركزية أيضا.

●●●

خلال الثلاثين سنة القادمة، سوف يستمر النزوع نحو التقليص المادي واللامركزية والفورية والمنصات والسُّحب بلا هوادة. ونظرا إلى استمرار انخفاض تكاليف الاتصالات والحوسبة بسبب التطور

التكنولوجي، فإن تلك التوجهات سوف تكون حتمية. إنها نتيجة لتوسع شبكات الاتصالات وانتشارها في كل مكان من الأرض. ومع تجذر الشبكات، فإنها سوف تجعل الذكاء يحل محل المادة تدريجيا. وسوف يحصل هذا التغير الهام في كل مكان من العالم (سواء في الولايات المتحدة أو الصين أو تيمبكتو). وسوف تبقى الرياضيات والفيزياء الأساس الذي تقوم عليها تلك الشبكات. ومع زيادتنا للتقليص المادي واللامركزية والفورية والمنصات والسحب، معا وفي نفس الوقت، سوف يستمر الولوج بالحلول محل الملكية. من أجل معظم الأشياء في الحياة اليومية، سوف يتفوق الولوج على الامتلاك.

إلا أن العالم الذي لا يمتلك المرء فيه شيئا على الإطلاق هو عالم الروايات الخيالية. فمعظم الناس سوف يمتلكون بعض الأشياء، وهم يلِجُون مُلكيَّات أخرى. وتختلف نسبة ذلك تبعا للشخص. أما السيناريو الأقصى تطرفا، أي الذي يلج فيه الشخص كل شيء من دون أي ملكية، فيستحق الاستقصاء لأنه يكشف عن الاتجاه الفعلي الذي تتجه التكنولوجيا نحوه. وإليك الكيفية التي سوف يعمل وفقا لها هذا التوجه قريبا.

أنا أعيش في مجمَّع سكني. وعلى غرار كثير من أصدقائي، اخترت العيش في المجمَّع بسبب الخدمات التي يمكِّنني من الحصول عليها على مدار الساعة. يحصل تفقد محتويات صندوق الخدمات الخاص بي أربع مرات في اليوم. أي إنه يمكنني ترك أغراضي التي تحتاج إلى عناية (الملابس مثلا) فيه واستعادتها بعد تنظيفها بعد بضع ساعات. ويحتوي المجمَّع أيضا على عقدة توزيع خاصة به تأتي إليها طرود بواسطة طائرات مسيرة وشاحنات ودراجات روبوتية من مركز معالجة محلي مرة كل ساعة. وأُخبِر جهازي بما أحتاج إليه من أشياء، فتأتي إلى صندوقي (في البيت أو المكتب) في غضون ساعتين، وغالبا أبكر من ذلك. والعقدة الموجودة في البهو مزودة أيضا بآلة رائعة للطباعة الثلاثية الأبعاد تستطيع أن تطبع أي شيء سواء أكان معدنيا أو بلاستيكيا أو نسيجيا. وثمة أيضا غرفة خزن جيدة نسبيا مليئة بالأدوات المنزلية وسواها. وفي أحد الأيام أردت مقلاية لديك حبشي. فأتت واحدة إلى صندوقي من العقدة في غضون ساعة. طبعا، ليس علي أن أنظفها بعد الانتهاء من استعمالها، بل أضعها في الصندوق فقط. وعندما زارني أحد أصدقائي، قرر قص شعره. وفي غضون 30 دقيقة، كانت ثمة في الصندوق آلة لقص الشعر. وأنا مشترك أيضا في مجموعة لأدوات للتخييم. إن عُدد التخييم تتحسَّن بسرعة كبيرة كل سنة، وأنا استعملها بضعة أسابيع فقط، غالبا في نهاية الأسبوع، ولذا أُفضِّل الحصول على أحدث وأفضل وأنظف تلك الأدوات. وينطبق الشيء نفسه على الكمرات والحواسيب. فهي تتقادم بسرعة، وأنا أُفضِّل الاشتراك بأحدثها وأفضلها. وعلى غرار كثير من أصدقائي، أنا أشترك بمعظم ثيابي أيضا. وتلك صفقة جيدة. إذ يمكنني ارتداء شيء مختلف كل يوم من السنة

إذا أردت، وما علي سوى رمي الملابس في الصندوق في نهاية كل يوم كي تُنظَّف ويعاد توزيعها، وغالبا ما يُدخل تغيير طفيف فيها كي يستمر الناس في البحث عما يلائمهم. وتوجد في المجمَّع مجموعة منتقاة من القمصان غير الرسمية ذات الأكمام القصيرة غير الموجودة لدى معظم الشركات الأخرى. أما بضعة القمصان الأنيقة الخاصة التي أمتلكها، فعليها علامات كي تعود إليَّ في اليوم التالي نظيفة ومكوية.

وأنا مشترك بعدة خطوط غذائية، وأحصل على منتجات طازجة تأتي مباشرة من المزرعة المجاورة، وعلى وجبات ساخنة جاهزة، وكلها تصلني إلى الباب. وتعرف العقدة برنامجي وموقعي ووسيلة نقلي وأفضلياتي، ولذا تكون دقيقة فعلا في التوقيت والتوصيل. وحينما أرغب في الطبخ لنفسي، يمكنني الحصول على أي مكونات أو صحن خاص أريده. وتوجد في مجمَّعي ترتيبات بحيث تأتي جميع أدوات الطعام والتنظيف قبل الحاجة إليها بيوم إلى البراد أو الخزانة الخاصة بها لدي. لو كان لدي ما يكفي من المال، لاستأجرت شقة فخمة في مكان آخر، إلا أنني حصلت على صفقة جيدة بإقامتي في المجمَّع لأنهم يؤجرونها لغيري عندما لا أكون هناك. وهذا جيد بالنسبة إلي لأنني عندما أعود أجد المكان أنظف مما كان عليه قبل مغادرتي له.

لم أمتلك موسيقى أو أفلاما أو ألعابا أو كتبا أو تحفا فنية أو غيرها على الإطلاق. وما أفعله فقط هو الاشتراك مع شركة يونيفرسال ستاف. لذا تستمر الصور الفنية على جداري بالتغيُّر، وبذلك لا تصبح مألوفة لي. وأنا أستعمل خدمة خاصة في الوِب تكسو جدراني بما أنتقيه من بينترست. ويشترك والداي بخدمة متحف يستعيرون بموجبها أعمالا فنية تاريخية حقيقية دوريا، إلا أن ذلك بعيد عن اهتمامي. وفي هذه الأيام، أنا أجرِّب هياكل ثلاثية الأبعاد تغيِّر أشكالها كل شهر، وبذلك أستمر بملاحظتها. وحتى الدمى التي كنت أقتنيها عندما كنت صبيا كانت من شركة يونيفرسال. وقد اعتادت أمي القول لي: 'أنت لا تلعب بها سوى بضعة أشهر، فلماذا تقتنيها؟'. ولذا كانت تذهب إلى صندوق المهملات كل بضعة أشهر لتأتي دمى جديدة بدلا منها.

والشركة يونيفرسال بارعة جدا إلى حد أنه ليس علي أن أنتظر أكثر من 30 ثانية للركوب، حتى في أوقات الازدحام. وتأتي السيارة إلي لأنها تعرف برنامجي وتستطيع استنتاج خططي من نصوصي ومفكرتي ومكالماتي. وأنا أحاول ادخار بعض المال، ولذا أركب أحيانا مع شخص أو شخصين في طريقي إلى العمل. وثمة الكثير من عرض حزمة الإنترنت الراديوية، ولذا يمكننا جميعا استعمال شاشاتنا. وبالنسبة إلى التمارين الرياضية، أنا مشترك بعدد من أماكن الرياضة وبخدمة الدراجات العادية. وأحصل على أحدث دراجة جاهزة ونظيفة عند نقطة انطلاقي. وبالنسبة إلى السفر البعيد

المدى، أنا معجب بتلك الحوامات الشخصية التي بدون طيار. إنها صعبة الحصول عليها إذا أردتها فورا، لأنها جديدة، لكنها أكثر راحة من الطائرات النفاثة التجارية. ونظرا إلى أنني أذهب إلى مجمعات في مدن أخرى لديها خدمات متبادلة مع المجمعات الأخرى، لا أحتاج إلى اصطحاب كثير من الأمتعة لأنني أستطيع الحصول على كل شيء مما أستعمله عادة من العقد المحلية.

ويسألني والدي أحيانا إنْ كنت أشعر بأنني طليق وغير مسؤول لأنني لا أمتلك شيئا. فأقول له أنني أشعر بالعكس: أشعر بصلة وثيقة بالعصر البدائي. أشعر بأنني مثل الصيادين المتلقطين القدماء الذين كانوا لا يمتلكون شيئا وهم يُطلقون العنان لأنفسهم عبر مجاهل الطبيعة، ويصنعون الأدوات في وقت الحاجة إليها ثم يخلفونها وراءهم حينما يبتعدون. إن الفلاح هو الذي يحتاج إلى مستودع كبير لخزن ما يراكمه. أما المواطن الرقمي فهو حر في الانطلاق واستقصاء المجهول. والولوج بدلا من الامتلاك يُبقيني رشيقا ومفعما بالنشاط وجاهزا لكل ما هو آت.

6 التشارك Sharing

سخِر بيل غَيْتس مرة من دعاة البرمجيات المجانية، وذلك بوصفهم بأبشع ما يمكن أن يخطر على بال صاحب رأس مال. فقد قال أن أولئك الذين يطالبون بضرورة أن تكون البرمجيات مجانية كانوا 'نوعا من الشيوعيين العصريين الجدد'[154]، أي قوة شريرة عزمت على تدمير الحافز الاحتكاري الذي يساعد على دعم الحلم الأمريكي. وكان غيتس مخطئا حينئذ في عدة نقاط، إحداها هي أن شديدي الحماس للبرمجيات المجانية والمفتوحة هم على الأرجح سياسيون متحررون، لا شيوعيون يساريون. إلا أن ثمة بعض الصحة في ادعائه. فالهرولة العالمية الشاملة نحو ربط كل شخص مع كل شخص في كل الأوقات يؤدي بهدوء إلى نشوء شكل تكنولوجي منقح من الاشتراكية.

إن الجوانب المشاعية من الثقافة الرقمية عميقة وواسعة. وويكيبيديا هي مثال بارز على الجماعية البازغة. ولا ينطبق هذا على ويكيبيديا فقط في الواقع، بل على جميع أنواع الويكيات[155]. والويكيات هي مجموعة من الوثائق التي تُنتَج تعاونيا، ويمكن كتابة نصوصها وجمعها وتحريرها وتغييرها بسهولة من قبل أي شخص. وتعمل محركات الويكيات المختلفة على منصات ونظم تشغيل مختلفة وبصيغ متنوعة. ويتابع وورد كانينغهام Ward Cunningham، الذي اخترع أول صفحة وب تعاونية في عام 1994[156]، نحو 150 محرك ويكي موجودة اليوم في العالم[157]، وكل منها يشغِّل عددا كبيرا من المواقع. يضاف إلى ذلك أن التبني الواسع النطاق لرخصة حقوق النشر الودودة، المعروفة باسم رخصة الإبداع العمومي Creative Commons license، يشجع الناس على السماح باستعمال صورهم ونصوصهم وموسيقاهم وتحسينها من قبل الآخرين قانونيا من دون الحاجة إلى أذونات إضافية. بكلمات أخرى، أصبح التشارك بالمحتوى وأخذ عينات منه هو الأمر الواقع الجديد.

لقد كان ثمة أكثر من مليار حالة لاستعمال رخصة الإبداع العمومي في عام 2015[158]. ويمثل ظهور مواقع التشارك الشامل بالملفات التي من مثل الموقع Tor، حيث يمكن للشخص أن يعثر على نسخة لأي شيء يمكن نسخه تقريبا، خطوة أخرى نحو التعاون، لأنه يجعل من السهل عليك جدا البدء بابتكارك انطلاقا من شيء موجود فعلا. وتمكِّن مواقع التعليقات التعاونية التي من مثل ديغ ، وستامبل أبَن، وردِّيت، وبينترست، وتمبلر مئات ملايين الناس العاديين من العثور على صور وأشياء جديدة وأفكار مستقاة من مصادر محترفين وأصدقاء، ومن ترتيبها وتقييمها ومشاركتها وتوجيهها والتعليق عليها وتنظيمها على شكل تيارات أو مجموعات متدفقة. وتعمل تلك المواقع عمل المرشحات التعاونية موفرة أفضل مادة في وقتها. وكل يوم تقريبا تُعلن شركة ناشئة بفخر عن طريقة جديدة لتقوية العمل

المجتمعي. وتوحي هذه التطورات بحركة ثابتة نحو نوع من 'الاشتراكية' الرقمية المفصَّلة خصيصا لعالم مترابط.

نحن لا نتحدث هنا عن اشتراكية جدك السياسية. وفي الواقع، ثمة لائحة طويلة من الحركات القديمة التي لا تنتمي إليها هذه الاشتراكية الجديدة. وهي ليست صراع طبقات، وليست مضادة للأمريكيين. بل في الحقيقة، يمكن للاشتراكية الرقمية أن تكون أحدث ابتكار أمريكي. وفي حين أن الاشتراكية السياسية القديمة كانت ذراعا للدولة، فإن الاشتراكية الرقمية هي اشتراكية بلا دولة. وهذا النوع الجديد من الاشتراكية يعمل في عالم الثقافة والاقتصاد، بدلا من العمل لدى الحكومة.. حاليا.

وُلدت المدرسة القديمة من الشيوعية، التي أمل بيل غيتس بأن يصبغ بها أولئك الذين ابتدعوا البرمجيات المشتركة التي من مثل لينُكس وأباتشي، في حقبة الاتصالات المركزية، والعمليات الصناعية الثقيلة جدا، والحدود القسرية. وقد أدت تلك القيود، التي تعود إلى أوائل القرن الماضي، إلى نشوء نوع من الملكية الجماعية التي حاولت الاستعاضة عن فوضى وإخفاقات السوق الحرة بخطط خمسية علمية مدروسة ابتكرها المكتب المركزي للحزب الشيوعي الذي يتألف من خبراء ذوي سلطات كبيرة. وبعبارة ملطفة، أخفق هذا النوع من نظام التشغيل الحكومي. فالاشتراكية المفروضة من الأعلى إلى الأسفل التي شهدتها الحقبة الصناعية لم تتمكن من مواكبة التغيرات السريعة والابداعات المستمرة والطاقة الذاتية التوليد التي وفرتها الأسواق الديموقراطية الحرة. وغدت الاقتصادات الاشتراكية الموجهة والحكومات الشيوعية المركزية من الماضي. أما هذه الاشتراكية الرقمية الجديدة، وخلافا للكوابح القديمة التي انطوت عليها اشتراكية الأعلام الحمراء، فتعمل في الإنترنت العديمة الحدود عبر شبكة الاتصالات، وتولِّد خدمات غير ملموسة ضمن اقتصاد عالمي محكم التكامل. إنها مصممة لزيادة الاستقلال الفردي والقضاء على المركزية. بل هي أقصى تطرف اللامركزية.

وبدلا من التجمع حول المَزارع التعاونية، أصبحنا نتجمع ضمن عوالم تعاونية. وعوضا عن المصانع الحكومية، أصبحت لدينا مصانع على سطح المكتب موصولة بتعاونيات افتراضية. وعوضا عن التشارك في المعاول والرفوش، نحن نتشارك في المخطوطات وإنترفاس برمجة التطبيقات API. وعوضا عن اللجنة المركزية للحزب الشيوعي المغفلة الهوية، لدينا حكومات أكفاء مغفلي الهوية حيث الشيء المهم الوحيد هو إنجاز العمل. وعوضا عن الإنتاج الوطني، لدينا الإنتاج الفردي. وعوضا عن التقنين والدعم الحكومي الحر، لدينا خيرات السلع والخدمات التجارية الحرة.

أنا أدرك أن الكلمة 'اشتراكية' سوف تجعل فرائص كثير من القراء ترتعد. فهي تنطوي على إرث

ثقافي هائل شأنها شأن الكلمتين 'شيوعية' و 'تعاونية'. لكنني أستعمل الكلمة 'اشتراكية' هنا لأنها أفضل كلمة تقنيا للتعبير عن طيف من التكنولوجيات التي تعتمد على التفاعل الاجتماعي في طاقتها. ونحن نصف وسائط التواصل الاجتماعية بأنها 'اجتماعية' لنفس السبب: فهي نوع من الفعل الاجتماعي. وعلى وجه العموم، فإن الفعل الاجتماعي هو ما تولِّده مواقع الوب والتطبيقات المترابطة عبر الشبكة عندما تستغل مُدخَلات من شبكات كبيرة جدا من المستهلكين أو المشاركين أو المستعملين، أو ما أسميناهم مرة الجمهور. طبعا ثمة خطر تعبيري في جمع هذه الأنواع الكثيرة من الهيئات تحت عنوان ملتهب من هذا النوع. إلا أنه ليس ثمة من عبارات نظيفة متوفرة في عالم التشارك هذا، ولذا يمكننا أيضا أن نعود إلى استعمال هذه المصطلحات التي هي أكثر مباشرة: اشتراكي، فعل اشتراكي، وسائط اشتراكية، اشتراكية. وعندما تعمل جماهير الشعب التي تمتلك وسائل الإنتاج باتجاه هدف مشترك، وتتشارك في منتجاتها مشاعيا، وعندما تقدم جهودا وتتمتع بالثمار من دون مقابل، فإنه ليس من غير المعقول أن نصِف ذلك بالاشتراكية الجديدة.

إن المشترَك بينهم هو فعل 'التشارك'. وفي الواقع، فإن بعض مستشرفي المستقبل أَسموا هذا الجانب الاقتصادي من الاشتراكية الجديدة 'اقتصاد التشارك' لأن العُملة الرئيسية في هذه المملكة هي التشارك.



في أواخر تسعينات القرن العشرين، بدأ الناشِط الاستفزازي الهيبِّي المُسِن جون بري بارلو John Perry Barlow بتسمية هذا التغيُّر بـ 'شيوعية الدوت[159،160] dot-communism'. وعرَّف تلك الشيوعية بأنها 'قوة فاعلة مكوَّنة كليا من وكلاء أحرار'[161]، بمعنى أنها هدية لامركزية أو اقتصاد مقايضة من دون مال، حيث لا توجد ملكية للأشياء، وحيث يحدِّد البنيان التكنولوجي الفضاء السياسي. وقد كان على صواب بخصوص المال الافتراضي، لأن المحتوى الذي يوزعه تويتر وفيسبوك يولِّده مساهمون من دون أجر، أي مستعملون من أمثالك. وكان بارلو على صواب أيضا من حيث انعدام الملكية، وفقا لما قدمته في الفصل السابق. فنحن نرى خدمات اقتصاد المشاركة التي من مثل نتفليكس وسبوتيفاي تُبعد الناس عن امتلاك أي شيء. إلا أن ثمة حالة تكون فيها كلمة 'اشتراكية' خاطئة بخصوص ما يجري: فهي ليست عقيدة أو مذهبا. وهي لا تتطلب مبادئ صلبة للإيمان بها. بل هي طيف من المواقف والتقنيات والأدوات التي تعزِّز التعاون والمشاركة والتجمع والتنسيق والتلقائية ومجموعة من أنواع التعاون الاجتماعي الجديدة الأخرى. إنها جبهة للتصميم وفضاء خصب للإبداع خصوصا.

ويقترح منظِّر وسائط الإعلام كْلَيْ شيركي Clay Shirky في كتابه *إلى هنا يأتي الجميع*[162] *Here Comes Everybody* الذي نشره في عام 2008، تراتبية مفيدة للتصنيف ضمن هذه الإجراءات الاجتماعية الجديدة، على أساس درجة التنسيق المتزايدة المستعملة. إذ تبدأ مجموعات من الناس ببساطة بالتشارك بقدر أصغري من التنسيق يتطور بعدئذ إلى تعاون ثم إلى عمل مشترك، وفي النهاية إلى عمل جماعي. وعند كل مرحلة من هذه الاشتراكية، يتضخم مقدار التنسيق الإضافي المطلوب. ويكشف مسح لمشهد الإنترنت عن دليل واضح على هذه الظاهرة.

1. التشارك

يمتلك جمهور الإنترنت إرادة تشارك لا تُصدَّق. فعدد الصور الشخصية التي تُرسل إلى الفيسبوك وفليكر وإنستغرام وغيرها يبلغ رقما فلكيا يقدَّر بـ 1.8 مليار صورة في اليوم[163]. ومن المؤكد أنه يجري التشارك في الغالبية العظمى من تلك الصور الرقمية بطريقة ما. وثمة تحديثات الحالة، وتحديدات المواقع على الخريطة، والأفكار السطحية التي تُرسل عبر الإنترنت. أَضِف إلى ذلك مليارات الفيديوهات التي يخدِّمها يوتيوب كل يوم[164]، وملايين القصص التي يؤلفها المعجبون[165] والتي توْدَع في مواقع روايات المعجبين[166]. وقائمة المنظمات المشاركة لا نهائية تقريبا: يِلْب للمراجعات، وفورسكوير للأمكنة، بينترست لدفتر القصاصات. إن التشارك في المحتوى منتشر في كل مكان اليوم.

والتشارك هو أكثر صيغ الاشتراكية الرقمية اعتدالا، وهو يعمل بصفته أساسا لجميع أنواع الأنشطة العمومية العالية المستوى. إنه المكوِّن الأساسي لعالم الشبكة بأسره.

2. التكافل

عندما يعمل الأفراد معا باتجاه هدف كبير، تتولَّد نتائج تظهر على مستوى المجموعة. فالهواة لم يتشاركوا في مليارات الصور في فليكر وتمبلر فحسب، بل وضعوا لصاقات عليها تدل على تصنيفها وتوصيفها وكلماتها المفتاحية. ويُغرْبل آخرون الصور لجعلها على شكل مجموعات ولوحات. ويعني انتشار رخصة الإبداع العمومي أن صورك هي صوري إلى حد ما. فأي شخص يستطيع استعمال صورة مرسلة إلى الإنترنت تماما على غرار استعمال عضو جمعية تعاونية لعربة الجمعية اليدوية. وليس علي أن ألتقط صورة أخرى لبرج إيفل، لأن الجمعية تستطيع توفير صورة أفضل مما أستطيع

التقاطه بنفسي. وهذا يعني أنني أستطيع إعداد محاضرة أو تقرير أو دفتر قصاصات أو موقع وب على نحو أفضل، لأنني لا أعمل منفردا.

وتَستعمل الألوف من مواقع التجميع في الوب إجراءات اجتماعية مشابهة لتحقيق فائدة ثلاثية الأوجه. أولا، تساعد التكنولوجيا ذات الوجه الاجتماعي مستعملي المواقع مباشرة، وذلك بتمكينهم من تعليم وتحديد وترتيب وأرشفة العنصر الذي يعثرون عليه، وذلك من أجل استعمالهم الخاص. ويستطيع أعضاء الجمعية إدارة وتنظيم مجموعاتهم على نحو أسهل. على سبيل المثال، في بينترست، يمكِّن عدد كبير من العلّامات والتصنيفات المستعمل من إعداد دفاتر قصاصات معينة بسرعة كبيرة جدا، ومن السهل جدا استحضارها والإضافة إليها. ثانيا، سوف يستفيد مستعملون آخرون من لصاقات وعلامات وإشارات أعدها شخص آخر، وذلك يسهِّل عليهم العثور على مادة مشابهة. وكلما كبُر عدد اللصاقات التي توضع على صورة في بينترست، أو عدد الإعجابات في فيسبوك، أو عدد الهاشتاغات في تويتر، غدت أكثر فائدة للآخرين. ثالثا، يمكن للعمل الجماعي أن يولِّد قيمة إضافية لا تأتي إلا من المجموعة بأسرها. مثلا، يمكن لكدسة من صور التقطها سياح مختلفون لبرج إيفل من زوايا مختلفة في أوقات مختلفة، وعلى كل منها لصاقات كثيرة، أن تُضم معا (باستعمال برمجيات من مثل برنامج مايكروسوفت فوتوسينث Photosynth) ضمن شكل متكامل مدهش ثلاثي الأبعاد لكامل البنية التي هي أكثر تعقيدا وأعلى قيمة بكثير من اللقطات الإفرادية. وبطريقة فضولية، تتجاوز هذه الفكرة الوعد الاشتراكي الذي ينطوي على أن «كل امرئ يقدِّم بحسب مقدرته، ويأخذ بحسب حاجته»[167]، لأنها تحسِّن ما تقدِّمه، وتقدِّم أكثر مما تحتاج إليه.

ويمكن للتشارك الجماعي أن يحرِّر طاقة مذهلة. فالمواقع التي من مثل رِدِّيت وتويتر التي تسمح للمستعملين بالتصويت على معظم المواد الهامة أو إعادة تغريدها (شذرات أخبار، روابط وب، تعليقات)، يمكن أن توجِّه محادثات الجمهور بنفس القدر الذي تفعله الصحف وشبكات التلفزيون، وربما بأكثر منه. ويستمر المساهمون المتفرغون بمساهماتهم، ويعود ذلك جزئيا إلى التأثير الثقافي الواسع الذي تمتلكه تلك الأدوات. إن تأثير المجتمع الجماعي يفوق كثيرا تأثير عدد المساهمين. وتلك هي الفكرة الرئيسية من الهيئات الاجتماعية: المجموع يتفوق على الأجزاء. وقد عزَّزت الاشتراكية التقليدية هذه الطريقة من خلال الدولة القومية. وقد انفصل التشارك الرقمي الآن عن الحكومة ليعمل على المستوى العالمي.

3. التعاون

يمكن للتعاون المنظم أن يعطي نتائج تفوق إنجازات التعاون العَرَضي. انظر فقط إلى أيٍّ من مئات مشاريع البرمجيات المفتوحة المصدر، التي من مثل نظام تشغيل لينُكس، والتي تمثل أساس معظم مخدِّمات الوب ومعظم الهواتف الذكية. في هذه الأعمال الهادفة، تولِّد الأدوات الجماعية الجيدة التنقيح منتجات عالية الجودة من خلال العمل المنسَّق لعشرات ألوف الناس. وعلى النقيض من الفئة السابقة من التعاون العَرَضي، ينزع التعاون الجماعي في المشاريع المعقدة الواسعة النطاق إلى جلب مزايا للمشاركين غير مباشرة فقط، لأن كل عضو في المجموعة يتفاعل مع جزء صغير من المنتَج النهائي. وقد يقضي شخص متحمس عدة شهور وهو يكتب تعليمات برنامج جزئي من برنامج كامل سوف يُستعمل بعد عدة سنوات. وفي الواقع، فإن نسبة الجهد المبذول إلى العائد تكون غير عادلة من وجهة نظر السوق الحرة، لأن العمال يقومون بمقادير هائلة من العمل العالي القيمة السوقية من دون مقابل، ولذا تُعتبر تلك الجهود التعاونية الجماعية بلا مغزى ضمن إطار الرأسمالية.

وإضافة إلى عدم التناغم الاقتصادي، تعوَّدنا على التمتُّع بمنتجات تلك الأعمال الجماعية مجانا. فنصف عدد صفحات الوب في العالم[168] مُستضاف اليوم في أكثر من 35 مليون[169] مخدِّم تستعمل برمجيات أباتشي مجانية[170]، وهي برمجيات مفتوحة المصدر شارك في كتابتها أشخاص كثيرون. إلا أن صندوق مقاصة، يسمى مستودع ثلاثيات الأبعاد 3D Warehouse، يوفر عدة ملايين[171] من النماذج المعقدة الثلاثية الأبعاد لأي شيء يمكنك تخيله (من الحذاء حتى الجسر)، كان قد أنتجها هواة متحمسون مهرة ووزعوها مجانا. وصُنع نحو مليون منصة آردينو[172] Arduino جماعية التصميم، وست ملايين حاسوب رازبري باي[173] Raspberry Pi، من قبل مدارس وهواة شُجِّعوا على وضع تصاميم يمكن نسخها واستعمالها مجانا لتكون أساسا لمنتجات جديدة. وعوضا عن المال، يكسب أصحاب تلك المنتجات والخدمات الثقة والمكانة والسمعة، ويحصلون على الخبرة والمتعة وإشباع الذات.

طبعا ليس ثمة من جديد في العمل الجماعي بحد ذاته. لكن أدوات العمل الجديدة في الإنترنت تدعم نمط الإنتاج الجماعي الذي يمكن أن يتجنب المستثمرين الرأسماليين ويضع الملكية بأيدي المنتجين الذين هم غالبا المستهلكون أيضا.

4. العمل الجماعي

لُقِّن معظم الناس في الغرب، وأنا منهم، فكرة أن توسيع سلطة الفرد تُطيح بالضرورة بسلطة الدولة،

وأن العكس صحيح. لكن من الناحية العملية، فإن معظم النظم السياسية يجعل بعض الموارد تابعا للمجتمع وبعضها الآخر فرديا. فمعظم اقتصادات السوق الحرة الوطنية جعل التربية والتعليم والشرطة تابعة للدولة، في حين أن حتى أكثر المجتمعات اشتراكية تسمح اليوم بشيء من الملكية الخاصة. وتختلف النسبة من مكان إلى آخر في العالم.

بدلا من النظر إلى الاشتراكية التكنولوجية على أنها وجه واحد من المقايضة المتوازنة بين الفردية في السوق الحرة وبين السلطة المركزية، يمكن النظر إليها على أنها نظام تشغيل سياسي جديد يرفع من شأن كل من الفرد والمجموعة معا. إن الهدف غير المعبَّر عنه إلى حد بعيد، لكن المفهوم حدسيا، من التشارك في التكنولوجيا هو التالي: جعل كلٍّ من استقلالية الفرد ومقدرة الناس الذين يعملون معا أعظميين. لذا يمكن النظر إلى التشاركية الرقمية على أنها طريقة ثالثة لإلغاء كثير من الحكمة القديمة المعهودة.

لقد وردت عبارة الطريقة الثالثة على لسان تْشاي بِنْكلر Yochai Benkler، مؤلف كتاب *ثروة الشبكات The Wealth of Networks* الذي كان أكثر من فكر بسياسات الشبكات على الأرجح. فهو يقول: «أنا أرى أن الإنتاج الاشتراكي والإنتاج الفردي هما بديلان لمنظومتي الملكية المغلقتين القائمتين على الدولة وعلى السوق»[174]. ويُلاحظ أن هذه الأنشطة «يمكن أن تُحسِّن الإبداع والإنتاجية والحرية». إن نظام التشغيل الجديد ليس شيوعية التخطيط المركزي المعهودة من دون ملكية خاصة، ولا هو فوضى السوق الحرة الأنانية المهيمنة، بل هو فضاء تصميم بازغ يمكن فيه للتنسيق العمومي اللامركزي أن يحل مشكلات وأن يولِّد أشياء لا تستطيع الشيوعية الصرفة أو الرأسمالية المحضة حلها أو توليدها.

إلا أن المنظومات الهجينة التي تجمع بين آليات السوق واللاسوق ليست جديدة. فعلى مدى عقود، درس الباحثون طرائق الإنتاج الاشتراكية اللامركزية لدى تعاونيات شمال إيطاليا والباسك الصناعية التي يكون فيها العاملون هم المالكين الذين يختارون العاملين في الإدارة ويحددون توزيع الأرباح بعيدا عن رقابة الدولة. وفقط منذ ظهور العمل الجماعي الآني عبر الإنترنت، المنخفض التكلفة والواسع الانتشار، أصبح من الممكن نقل جوهر هذه الأفكار إلى عوالم جديدة متنوعة من مثل برمجيات المشاريع أو كتابة الكتب المرجعية. وأهم من ذلك أن تكنولوجيا المشاركة تمكِّن من تحقيق العمل الجماعي على نطاق أوسع كثيرا مما كان ممكنا من قبل.

والحلم هو توسيع هذه الطريق الثالثة إلى ما هو أبعد من التجارب المحلية. إلى أي مدى يمكن للعمل الجماعي اللامركزي أن يصل؟ يحتوي الموقع بلاك دَك أوبن هَبْ Black Duck Open Hub،

الذي يتعقب صناعة المصدر المفتوح، على قائمة بأسماء نحو 650 ألف شخص[175] يعملون في أكثر من نصف مليون مشروع[176]. وهذا العدد يساوي ثلاثة أمثال حجم اليد العاملة لدى شركة جنرال موتورز[177]، وذاك عدد هائل من الناس الذين يعملون بلا مقابل، لكن من دون تفرغ كامل. تخيل أن جميع العاملين لدى جنرال موتورز لا يتقاضون أجورا، ومع ذلك يستمرون في إنتاج السيارات.

وتُعتبر مشاريع المصدر المفتوح أهم أنشطة العمل الجماعي في الإنترنت حتى الآن، وأباتشي الذي هو أكبرها، يُدير عدة مئات من المساهمين[178]، أي ما يكافئ حجم قرية. وتُقدِّر إحدى الدراسات أن 60 ألف شخص–سنة[179] من العمل قد صُبَّ في إطلاق فيدورا لينُكس Fedora Linux 9، وهذا يمثل برهانا على أن التجميع الذاتي وآليات التشارك يمكن أن تحكم مشروعا من مقاس بلدة.

طبعا، العدد الكلي للمشاركين في العمل الجماعي في الإنترنت أكبر من ذلك بكثير. فالموقع ردِّيت، وهو موقع ترشيح بواسطة العمل الجماعي، يزوره 170 مليون زائر مختلف شهريا، و 10 آلاف مجموعة نشطة يوميا[180]. ويدَّعي الموقع يوتيوب قيام مليار مستعمل بزيارته شهريا[181]، وهؤلاء هم القوة العاملة التي تُنتج الفيديوهات التي تنافس التلفزيون اليوم. وأسهَم في ويكيبيديا نحو 25 مليون شخص مسجل[182]، منهم 130 ألف شخص نشطون. وأرسل أكثر من 300 مليون مستعمل نَشِط بوستات إلى إنستغرام[183]، ويشارك أكثر من 700 مليون مجموعة في مجموعات فيسبوك كل شهر[184].

إن عدد الأشخاص الذين ينتمون إلى تعاونيات صناعة البرمجيات، أو الذين يعملون في مشاريع تتطلب قرارات جماعية، ما زال أقل مما ثمة حاجة إليه. أما عدد الأشخاص الذين يعيشون في إطار الوسائط الاجتماعية، فهو هائل جدا وما زال يتزايد. فثمة أكثر من 1.4 مليار شخص يتشاركون مجانا في فيسبوك[185] في حيواتهم ضمن مجتمع معلوماتي. ولو كان فيسبوك أمة، لكان أكبر دولة على سطح الأرض. لكن اقتصاد هذه الدولة الكبرى برمته يقوم على يد عاملة مجانية. فمليار شخص يقضون معظم يومهم وهم يولِّدون محتوى مجانا. إنهم هم الذين يعطون التقارير عن الأحداث التي تدور حولهم، ويلخصون القصص، ويقدمون الآراء، ويكوِّنون الرسومات والبيانيات، ويروون الفكاهات، ويرسلون الصور الجميلة، ويصورون الفيديوهات. وهم 'يتقاضون' لقاء ذلك قيمة التواصل والعلاقات مع 1.4 مليار شخص ممن يمكن التحقق من هوياتهم. إنهم يتقاضون مقابل أتعابهم من خلال السماح لهم بالبقاء ضمن مجتمع فيسبوك.



قد يتوقع المرء مواقف سياسية كثيرة تجاه الناس الذين يمثلون بديلا لليد العاملة المأجورة. لكن الهاكرز والمبرمجون الذين يصممون أدوات التشارك لا يرون في أنفسهم ثوريين. وأكثر الدوافع شيوعا بينهم للعمل من دون مقابل (وفقا لاستطلاع تضمن 2784 مطور مصدر مفتوح[186]) هو 'تعلُّم وتطوير مهارات جديدة'. وقد عبَّر أحد الأكاديميين عن ذلك بقوله: «إن السبب الرئيسي للعمل مجانا هو تحسين برمجياتي[187]». من حيث الجوهر، ليست السياسات المغلقة عملية بقدر كاف، والإنترنت محكومة بتشارك المواهب والمهارات أكثر من كونها محكومة بقواعد الاقتصاد.

وقد لا يكون المواطنون منيعين تجاه سياسات الأمواج العاتية للتشارك والتكافل والتعاون والعمل الجماعي. فكلما كانت استفادتنا من العمل الجماعي الذي من هذا النوع أكبر، غدونا أكثر انفتاحا أمام الهيئات التي جُعلت اشتراكية في الحكومة. لكن الأنظمة الاستبدادية القهرية التي من مثل النظام الذي يحكم كوريا الشمالية أصبحت ميتة (خارج كوريا الشمالية)، والمستقبل هو هجين يستلهم إيحاءاته من ويكيبيديا ومن الاشتراكية المعتدلة في السويد، على سبيل المثال. قد تحصل ردة فعل عنيفة على هذا الابتعاد عن المألوف، لكن التشارك المتزايد سوف يبقى حتميا. وثمة حجة حكيمة بشأن ما يمكن أن نسمي ذلك، مع أن تكنولوجيات التشارك ما زالت في بداياتها. فعلى سلم قياس التشارك التخيلي الخاص بي، ما زلنا عند المستوى 2 من 10. وثمة قائمة طويلة من المواضيع التي اعتقد الخبراء أننا، نحن البشر العصريين، لن نتشارك فيها، ومنها أموالنا ومشكلاتنا الصحية وحياتنا الجنسية ومخاوفنا الداخلية. ومع ذلك فقد تبين أنه بوجود التكنولوجيا الملائمة والمزايا المناسبة في الظروف المواتية، سوف نتشارك في كل شيء.

إلى أي مدى يمكن لهذه الحركة أن تقترب بنا من المجتمع غير الرأسمالي المفتوح المصدر القائم على إنتاج مجموعات أفراد ذاتية التنظيم؟ في كل مرة طُرح فيها هذا السؤال، كان الجواب: أقرب مما نظن. خذْ مثلا الموقع كْرَيْغْليست الذي يقتصر على الإعلانات المبوبة فقط، ومع ذلك غدا أكثر بكثير من ذلك. فقد وسَّع قائمة التبادلات السهلة الاستعمال بين الأشخاص حتى اشتملت على جمهور محلي، ثم حسَّن الإعلانات بالصور. وترك الزبائن يُدخِلون كل إعلاناتهم الشخصية، وأهم من ذلك، جعل الإعلانات في الزمن الحقيقي، مع تحديثها في الزمن الحقيقي، وجعلها مجانية أيضا. أي إنه وفَّر إمكانية لإعلانات مبوبة مجانية على المستوى القومي! فكيف يمكن لشركات صحف مثقلة بالديون أن تنافس ذلك؟ بالعمل من دون تمويل أو هيمنة حكوميين، وبربط المواطنين مباشرة معا، عالميا ويوميا، حققت هذه السوق الحرة فوائد اجتماعية بكفاءة تعجز عنها أي حكومة أو شركة تقليدية (بعدد أعظمي من العاملين يساوي 30 شخصا فقط[188]). طبعا، تُضعِف الإعلانات المبوبة اللامركزية نموذج عمل

الصحف، وتثبت في نفس الوقت، وبما لا يدع مجالا للشك، أن نموذج التشارك هو بديل ممكن فعلا لكل من الشركات الساعية إلى الربح والهيئات الاجتماعية المدعومة بالضرائب التي من مثل المكتبات العامة والمراكز الثقافية وما شابهها.

لقد أعلن جميع خبراء الرعاية الصحية العمومية، وهم واثقون، أن التشارك كان جيدا في حالة الصور، لكن ما من أحد يمكن أن يشارك أحدا في سجله الصحي. ومع ذلك، فقد أثبت الموقع بَيْشنتس لايك‌مي، وهو موقع لمجموعة من المرضى الذين يهتمون بصحتك ويخزنون فيه نتائج علاجهم من أجل تحسين رعايتهم، أن العمل الجماعي يمكن أن يُبعد عنك الأطباء ومخاوف الخصوصية. وغدت العادة المتزايدة الشيوع للتشارك فيما تفكر فيه (تويتر)، وما تقرأه (سْتمبلْأبَن)، وفي معلوماتك المالية (فول كابس موتلي)، وكل شيء لديك (فيسبوك)، أساسا لثقافتنا. إن فعل ذلك أثناء البناء الجماعي للموسوعات ووكالات الأنباء وأرشيفات الفيديو والبرمجيات ضمن مجموعات تمتد على عدد من القارات، مع أناس لا تعرفهم، وليست مكاناتهم ذات أهمية، سوف يجعل الاشتراكية السياسية تبدو الخطوة المنطقية التالية.

وقد حصل شيء مشابه مع الأسواق الحرة خلال القرن الفائت. ففي كل يوم، كان شخص يطرح السؤال التالي: ماذا يمكن للأسواق أن تفعله على نحو أفضل؟ لقد أخذنا لائحة طويلة من المشكلات التي بدا أنها تتطلب تخطيطا عقلانيا أو حكومة أبوية وطبقنا عليها بدلا من ذلك منطق السوق. فعلى سبيل المثال، كانت الحكومات تقوم عادة بإدارة الاتصالات، وخاصة خطوط الاتصالات الراديوية الشحيحة[189]. إلا أن وضع طيف الاتصالات في المزاد العلني في السوق زاد كثيرا من استمثال عرض المجال وسرَّع الابتكار والأعمال الجديدة في مجال الاتصالات. وبدلا من الاحتكار الحكومي لتوزيع البريد، تُرِك لاعبون آخرون في السوق من مثل DHL و FedEx و UPS يحاولون ذلك أيضا. ونجح الحل السوقي المعدل في كثير من الحالات، وعلى نحو أفضل كثيرا، وحصل كثير من الازدهار في العقود الأخيرة بإطلاق العنان لقوى السوق لمعالجة المشكلات الاجتماعية.

ونحن نجرب الآن الحيلة نفسها مع التكنولوجيا الاشتراكية الجماعية: تطبيق الاشتراكية الرقمية على لائحة متنامية من الرغبات، وأحيانا على مشكلات لم تستطع السوق الحرة حلها، من أجل رؤية إن كانت تلك الاشتراكية الرقمية سوف تنجح. وكانت النتائج حتى الآن باهرة. فقد أحرزنا نجاحا في استعمال التكنولوجيا الجماعية في جلب الرعاية الصحية إلى أفقر الناس، وفي إنتاج كتب جامعية مجانية، وتمويل عقاقير لأمراض نادرة. وأثبتت قوى التشارك والتعاون والعمل الجماعي والانفتاح والتسعير الحر والشفافية دائما أنها عملية أكثر مما ظنناه ممكنا، نحن الرأسماليون. وفي كل مرة نجرب

قوة التشارك، نجد أنها أكبر مما تخيلناه.

ولا تقتصر قوة التشارك على القطاع اللاربحي. فثلاث من أكبر الشركات المؤسِّسة للثروة التجارية في العقد الأخير، أي غوغل وفيسبوك وتويتر، تشتق قيمتها من تشاركٍ لم يعطَ حقه من التقدير وحصل بطرائق غير متوقعة.

لقد تفوق الإصدار الأول من غوغل على محركات البحث المهيمنة في ذلك الوقت من خلال استعمال روابط صنعها مؤسِّسون هواة لصفحات الوب. ففي كل مرة أقام فيها شخص عادي رابطا تشعبيا في الوب، اعتبر غوغل ذلك الرابط تصويتا للثقة بصفحة الرابط من أجل إعطاء وزن له عبر الوب. وبذلك يمكن لموثوقية صفحة معينة أن تعطى مرْتَبَة أعلى في نتائج بحث غوغل إذا كانت الصفحات الموصولة معها موصولة أيضا مع صفحات ترتبط بها صفحات موثوقة أخرى. وهذا الدليل الدائري غير المألوف ليس من اختراع غوغل، بل اشتُق من روابط عمومية تشاركت فيها ملايين صفحات الوب. وكان غوغل أول من استخلص قيمة من نتائج البحث المتشارك فيها التي نقر عليها الزبائن. ومثلت كل نقرة قام بها مستعمل عادي تصويتا على فائدة تلك الصفحة. ولذا بمجرد استعمال غوغل، جعله أنصاره أنفسهم أفضل وأعلى قيمة من الناحية الاقتصادية.

وتناول فيسبوك شيئا قلَّةٌ هم الذين رأوا فيه قيمة، وهو شبكة أصدقائنا، وشجَّعنا على التشارك فيها، وسهّل علينا التشارك في الملاحظات والثرثرة مع الدوائر التي ارتبطنا معها. وكانت في ذلك فائدة ثانوية للأفراد، أما تحقيقها كليا فقد كان شديد التعقيد. ولم يتوقع أحد القوة التي سوف ينطوي عليها هذا التشارك الذي لم يعطَ حقه من التقدير. وقد تبين أن القيمة الكبرى الكامنة في فيسبوك هي الهوية المديدة في الإنترنت التي كان عليه تكوينها لنا من أجل أن تنجح طريقة التشارك تلك. ومع أن المنتجات المستقبلية، التي من مثل لعبة الواقع الافتراضي سَكَند لايف Second Life، قد سهّلت التشارك في نسخة تخيلية من نفسك، فقد جنى فيسبوك مالا كثيرا جدا بتسهيل التشارك بالنسخة الأصلية المُستيْقَنة من ذاتك.

وسلك تويتر مسلكا مشابها باستغلال المقدرة الكبيرة للتشارك في 'تغريدات' مكونة من 140 حرفا. فقد بنى صرحا هائلا مدهشا بتمكينه الناس من التشارك في ملاحظات سريعة ذكية، ومن تجميع معارف صِلاتهم ضعيفة. قبلئذ، لم يُعتبر هذا المستوى من التشارك ذا أهمية، إن لم نقل ذا قيمة. لكن تويتر أثبت أن ما كان يُعتبر مجرد بريق عام للأفراد، أمكن جعله ذهبا متشاركا فيه حين جمعه ومعالجته بالجملة، ثم تنظيمه وإعادة توزيعه على الأفراد وبيعه للشركات على شكل كتل تحليلية.

●●●

لقد كان الانتقال من الهرمية إلى الشبكات، أي من الرؤوس المتمركزة إلى الوبات [جمع وب] اللامركزية، حيث التشارك هو الأصل، هو القصة الثقافية الرئيسية خلال العقود الثلاثة الأخيرة. لكن تلك القصة لم تكتمل بعد. فقوة التغيير الصعودي، من الأسفل إلى الأعلى، ما زالت ستذهب بنا إلى ما هو أبعد. إلا أن العمل *من الأسفل إلى الأعلى ليس كافيا*.

فمن أجل الحصول على أفضل ما نريد، نحتاج إلى بعض الذكاء النزولي، من أعلى إلى أسفل، أيضا. والآن، بعد أن أصبحت التكنولوجيا الاشتراكية والتطبيقات التشاركية منتشرة في كل وقت ومكان، من المفيد تكرار القول أن التغيير الصعودي ليس كافيا لتحقيق ما نريده فعلا. إننا بحاجة إلى شيء من التغيير النزولي أيضا. وكل تنظيم يهيمن عليه النهج الصعودي بصورة رئيسية، ويدوم أكثر من بضع سنوات، إنما يفعل ذلك لأنه يصبح هجينا من التغيُّر الصعودي، مع شيء من التغيُّر النزولي.

توصلت إلى ذلك الاستنتاج من خلال تجربتي الشخصية. فقد كنت محررا مشاركا في تأسيس مجلة وايرد Wired. ويقوم المحررون عادة بوظيفة نزولية، حيث كنا ننتقي وننقح ونستجوب ونشكل ونوجه نتائج الكتَّاب. لقد أطلقنا المجلة وايرد في عام 1993، أي قبل اختراع الوب، وبذلك تمتعنا بميزة فريدة هي تشكيل الصحافة مع انبثاق الوب. وفي الواقع، ولَّدت وايرد واحدا من أوائل مواقع الوب التحريرية التجارية. وعندما أجرينا تجارب على الطرائق الجديدة الممكنة لتكوين وتوزيع أخبار على الوب، كان أحد الأسئلة التي لم يُجَب عنها هو السؤال التالي: ما هو مقدار التأثير الذي يجب أن يتصف به المحررون؟ لقد كان من الواضح أن أدوات الإنترنت الجديدة قد سهلت على الناس ليس المساهمة في الكتابة فقط، بل تحرير المحتوى أيضا من حيث التنقيح والتصحيح وغير ذلك من أعمال التحضير للنشر. والفكرة التي تخطر على البال هنا بسيطة: ماذا يحصل لو قلبنا النموذج القديم رأسا على عقب، ووضعنا المسؤولية على عاتق الجمهور والزبائن؟ إنهم سوف يصبحون المنتجين المستهلكين الذين وصفهم توفلر، أي المستهلكين الذين كانوا منتجين. ووفقا لما أشار إليه خبير الابتكار لاري كيلي Larry Keeley مرة: «ليس ثمة من هو أذكى من الآخرين[190]». أو وفقا لما قاله كلَيْ شيركي Clay Shirky: «إلى هنا يأتي الجميع!»[191]. هل علينا ترك 'جميع الآخرين' من الجمهور يؤسسون مجلات في الإنترنت بأنفسهم؟ هل على المحررين التراجع والموافقة على ما تولِّده حكمة الجمهور؟

كان هوارد راينغولد Howard Rheingold، وهو الكاتب والمحرر الذي عاش في الإنترنت عشر

سنوات قبل وايرد، واحدا من كثير من الخبراء الذين جادلوا بأنه أصبح الآن من الممكن نسيان المحررين. اذهب مع الناس. لقد كان راينغولد في طليعة شديدي التعصب لفكرة أنه يمكن تجميع المحتوى كليا من العمل الجماعي الذي يقوم به الهواة والجمهور. وفيما بعد، كتب راينغولد كتابا أسماه *الجماهير الذكية Smart Mobs*. وقد استأجرناه للإشراف على هوتوايرد HotWired، وهو موقع وايرد في الإنترنت. وكانت الفكرة الأصلية وراء هوتوايرد هي استغلال جمهور القراء في كتابة المحتوى الذي يمكن لقراء آخرين أن يقرؤوه. إلا أنها كانت أكثر جوهرية. فقد تزايدت الصيحات من مؤخرة الباص معلنة أن المؤلف بات لا يحتاج إلى محررين[192]. ولم يحتَجْ أحد إلى طلب الموافقة على النشر. فكل شخص يمتلك وصلة إنترنت يمكنه إرسال عمله إلى الوب وجمع جمهور حوله. وكانت تلك هي نهاية تحكم الناشرين ببوابة عالم النشر. وتلك ثورة. ونظرا إلى كونها ثورة، نشرت وايرد 'إعلان استقلال الفضاء السيبيري'[193]، معلنة انتهاء الإعلام القديم. وسريعا ما أخذ الإعلام الجديد بالتفريخ طبعا، ومن أمثلة ذلك مجمِّعات الأنباء التي من مثل سلاشدوت وديغ، وفيما بعد ردِّيت الذي مكَّن المستعملين من التصويت على الأشياء والعمل معا على شكل مرشح إجماع تعاوني يطرح توصيات متبادلة تقوم على آراء 'آخرين من أمثالك'.

واعتقد راينغولد أن وايرد يمكن أن تتقدم على نحو أسرع بتحرير الناس ذوي الأصوات العالية والعواطف الجياشة الراغبين في الكتابة من المحرِّرين الذين يمكن أن يُحبطونهم. ونحن نسمي اليوم أولئك المساهمين بالمدونين، أو المغردين. وبهذا المعنى، كان راينغولد على صواب. فكامل المحتوى الذي يُشعل فيسبوك وتويتر وجميع مواقع التواصل الاجتماعي الأخرى يولِّده مستعملون من دون محرِّرين. ويُطلق مليار شخص هاو مكتبات من النصوص كل ثانية. وفي الواقع، يكتب الشخص العادي في الإنترنت سنويا هذه الأيام عددا من الكلمات يفوق ما كان يكتبه كثير من الكتَّاب المحترفين في الماضي. لكن هذا الدفق من النصوص ليس محرَّرا أو مدققا، وهو صعودي كليا. ومع ذلك فإن الاهتمام بهذا المقدار الهائل من محتوى نصوص المستهلكين المنتجين كبير، فقد بيع إلى المعلنين مقابل 24 مليار دولار في عام 2015[194].

أما أنا، فقد كنت على الجانب الآخر من الثورة، وكانت حجتي المضادة حينئذ تنطوي على أن عمل معظم الهواة، الذي كان من دون تحرير، لم يكن بتلك الأهمية، أو لم يكن موثوقا دائما. لكن عندما يكون هناك مليون شخص يكتبون (أو يدونون أو يرسلون إرسالات إلى الإنترنت) مليون مرة في الأسبوع، فإن من الممكن لبعض التوجيه الذكي لهذا الفيض من النصوص المتوفرة أن يكون ذا قيمة كبيرة. أما الحاجة إلى بعض الانتقاءات النزولية فيمكن أن تزداد قيمتها فقط مع ازدياد مقدار المحتوى

الذي يولِّده المستعملون. ومع مرور الزمن، يمكن أن يكون على الشركات التي قدمت محتوى ولَّده مستعملون أن تبدأ بإجراء شيء من التحرير لبحر المواد التي لديها والانتقاء والإشراف من أجل الحفاظ على جودتها، وعلى الاهتمام بها. ويجب أن يكون ثمة شيء آخر إلى جانب طغيان الأسفل، أي طغيان أولئك المدونين الذين يتبعون النهج الصعودي من الأسفل إلى الأعلى.

وهذا صحيح بالنسبة إلى أنواع أخرى من المحررين أيضا. فالمحررون هم أناس المنتصف، أو من يسمون اليوم 'أوصياء'، أي المحترفون الذين يقعون بين المولِّدين والجمهور. ويعمل هؤلاء لدى الناشرين وشركات تسجيل الموسيقى والمعارض واستديوهات الأفلام. وفي حين أن أدوارهم يمكن أن تتغير جذريا، فإن الحاجة إليهم لن تتلاشى. فثمة دائما حاجة إلى وسطاء من نوع ما من أجل تشكيل سحابة الإبداع التي ينطلق غليانها من الجمهور.

لكن من كان يعرف ذلك في عام 1994؟ من منطلق أننا بصدد تجربة كبرى، أطلقنا الموقع هوتوايرد، موقع مجلتنا على الإنترنت، بصفته موقع محتوى يولِّده المستعملون بالمقام الأول. لكنه لم ينجح. وبدأنا بسرعة بإضافة بعض الرقابة التحريرية مع مقالات كُتبت بناء على طلب المحرر. وأمكن للجمهور تقديم مواد، لكنها احتاجت إلى تحرير قبل نشرها. وكل عقد منذئذ، حاولت بضع هيئات أخبار تجارية تكرار هذه التجربة. فقد حاولت الغارديان استعمال تقارير القراء في مدونة أخبار[195]، لكن المدونة ماتت بعد سنتين. أما أوماي‌نيوز[196] *OhMyNews* في كوريا الجنوبية فقد كانت أكثر نجاحا من معظم الآخرين، وأطلقت شركة أخبار كتبها القراء على مدى عدد من السنين قبل إعادتها إلى المحررين في عام 2010. وتعاقدت مجلة رجال الأعمال الخبراء فاست كَمْبَني[197] Fast Company مع ما يصل إلى 2000 قارئ مدون من أجل تقديم مقالات بدون محررين، لكنها أنهت التجربة بعد سنة، ثم عادت الآن لتعتمد ثانية على القراء من أجل اقتراح أفكار للمحررين لاعتمادها. وغدا هذا النمط الهجين من توليد الجمهور للمحتوى وتحسين المحرر له شائعا. وابتدأ فيسبوك فعلا بترشيح تيار الأخبار الصعودي، أي الوارد من القراء، باستعمال خوارزميات ذكية. وسوف يستمر بإضافة شرائح وسيطة على غرار خدمات النهج الصعودي الأخرى.

وإذا أمعنا النظر بنزاهة، وجدنا أن حتى ويكيبيديا، وهي الحاضنة المثالية المفترضة للمحتوى الذي يولده الجمهور، بعيدة جدا عن أن تكون صعودية. ففي الواقع، تتضمن عملية ويكيبيديا المفتوحة للجميع نخبة من محررين موجودين في غرفة خلفية. وكلما كان عدد المقالات التي يحررها شخص أكبر، كان احتمال نجاح عمله وعدم تغييره أعلى، وهذا يعني أن المحررين المتمرسين يجدون مع مرور الوقت سهولة في تحرير أعمال تحرير ناجحة، بمعنى أن هذه العملية تفضل أولئك المحررين

القلائل الذين يكرسون كثيرا من وقتهم لها على مدى سنين كثيرة. إن تلك الأيادي القديمة المثابرة تعمل بصفتها نوعا من الإدارة التي توفر شريحة رقيقة من الحكمة والاستمرارية التحريرية لتلك الإجراءات والسياسات المرنة غير البيروقراطية. وفي الواقع، فإن هذه المجموعة الصغيرة نسبيا من المحررين الموظفين ذاتيا هي التي جعلت ويكيبيديا تستمر في نجاحها ونموها حتى بلغت عقدها الثالث.

عندما تتعاون مجموعة على كتابة موسوعة، على غرار ما حصل في ويكيبيديا، لا يتحمل أحد مسؤولية إخفاقها في الوصول إلى إجماع على مقالة، إنْ حصل الإخفاق. وتلك الثغرة هي ببساطة مثلبة قد تُستدرك مع مرور الوقت، أو لا تُستدرك. لكن الإخفاقات التي من هذا النوع لا تهدد المشروع برمته. فالهدف من العمل الجماعي هو هندسة منظومة يأخذ فيها أفراد ذاتيو التوجيه على عاتقهم مسؤولية العمليات الدقيقة، ويتخذ جميع المشاركين فيها القرارات الصعبة التي من مثل وضع الأولويات. وقد حاول كبير من المجموعات المتعاونة الصغيرة عبر التاريخ عدد هذا النمط من العمل اللامركزي الذي لا تقع فيه الوظيفة التنفيذية على عاتق رأس للهرم. لكن النتائج لم تكن مشجعة، وقلة من الجمعيات التعاونية هي التي استطاعت البقاء أكثر من بضع سنوات.

وفي الواقع، فإن الفحص الدقيق للنواة التي تقوم عليها ويكيبيديا ولينُكس وأوبن أوفيس، مثلا، يُري أن تلك الجهود أبعد قليلا عن مثالية العمل الجماعي مما ما يبدو من الخارج. ففي حين أن ملايين الكتاب يسهمون في ويكيبيديا، فإن عددا صغيرا من المحررين (نحو 1500 شخص) هو المسؤول عن معظم أعمال التحرير فيها [198]. وينطبق الشيء نفسه على الذين يكتبون البرمجيات حيث تُدير مجموعة صغيرة جدا من المنسقين جيشا كبيرا من المساهمين في العمل. يقول ميتش كابور Mitch Kapor، الرئيس المؤسس لشركة موزيلا للبرمجيات المفتوحة المصدر: «توجد داخل كل بيئة عشوائية شبكة من الزملاء والأصدقاء القدامى»[199].

وهذا ليس شيئا سيئا بالضرورة. فبعض أنواع العمل الجماعي تستفيد من درجة صغيرة من الفوضى، في حين أن أنواعا أخرى تتأذى منها. إن المنصات التي من مثل الإنترنت وفيسبوك والديموقراطية موجهة للعمل بصفتها حلبة لإنتاج سلع وتقديم خدمات. وتستفيد ساحات البنى التحتية تلك من كونها لاهرمية قدر الإمكان، وهذا ما يقلل العوائق أمام حقوق الدخول والتوزيع والتكافؤ في المسؤوليات. وعندما يهيمن لاعبون أقوياء على هذه المنظومات، سوف يعاني النسيج برمته. من ناحية أخرى، تحتاج المؤسسات التي تبنى لتوفير منتجات بدلا من المنصات غالبا إلى قادة أقوياء وهرميات محكومة بسلالم زمنية: عمل منخفض المستوى يهتم بالاحتياجات الساعية، وأعمال في المستوى التالي يجب إنجازها اليوم. وتهتم المستويات العليا بالمهام الروتينية الأسبوعية والشهرية، وعلى المستويات التي

فوقها (غالبا ضمن مهام الإدارة التنفيذية) أن تستشرف المستقبل للسنوات الخمس القادمة. إن كثيرا من الشركات يحلم بالانتقال من صنع المنتجات إلى تكوين المنصات. لكن عندما تنجح (ومن أمثلتها فيسبوك)، لا تكون جاهزة غالبا للتغيير المطلوب في أدوارها. إذ عليها أن تتصرف على نحو أقرب إلى تصرف الحكومات منه إلى تصرف الشركات من حيث الحفاظ على تكافؤ الفرص وعدالتها، والإبقاء على الهرمية عند أدنى مستوياتها.

لقد كان إنشاء مؤسسة في الماضي تقوم على الهرمية وتجعل في نفس الوقت العمل الجماعي أعظميا أمرا مستحيلا تقريبا. فتكاليف إدارة عدد هائل من المبادلات كانت عالية جدا. أما اليوم فإن الشبكات الرقمية توفر اتصالات لامركزية بتكلفة منخفضة. وتمكِّن الشبكة المؤسسات القائمة على صنع المنتجات من تحقيق العمل الجماعي، وذلك بمنع هرميتها من الهيمنة التامة. على سبيل المثال، لا تخلو البنية التحتية التي تقف وراء ماي‌إسكيو إل، وهي قاعدة بيانات مفتوحة المصدر، من بعض الهرمية، لكنها تنطوي على عمل جماعي أكبر كثيرا مما لدى شركة قاعدة البيانات العملاقة أوراكل. وعلى غرار ذلك فإن ويكيبيديا ليست معقلا مثاليا للمساواة[200]، لكنها تنطوي على عمل جماعي أكثر بكثير من الموسوعة البريطانية. إن المؤسسات الجماعية الجديدة هي مؤسسات هجينة أقرب كثيرا إلى الجانب غير الهرمي من معظم المؤسسات المعهودة.

لقد استغرقنا بعض الوقت حتى تعلمنا أنه ليس ثمة من حاجة إلى الكثير من النهج الصعودي برغم كونه ضروريا، على غرار كون الغباء البهيمي للعقل الجماعي المكوِّن الغذائي الخام الذي يمكن للتصاميم الذكية أن تمضغه. إن حرفة التحرير وخبراتها تشابه فيتامينات الطعام، فأنت لا تحتاج إلى الكثير منها. فكمية ضئيلة منها تكفي لجسم كبير. والكثير منها سام، أو يطرحه الجسم دون الاستفادة منه. كذلك تكفي الجرعة الملائمة من الهرمية لبث الحياة في عمل جماعي ضخم جدا.

أما الجبهة المثيرة الممتعة اليوم فهي الطرائق التي لا حصر لها والتي تمكِّننا من مزج جرعات كبيرة من عدم السيطرة مع عناصر صغيرة من السيطرة النزولية. فحتى هذه الحقبة، كانت التكنولوجيا عموما مسيطرة كليا، ونزولية كليا. والآن يمكنها أن تحتوي على كل من السيطرة والفوضى. لم نكن نستطيع سابقا صنع منظومات بذلك القدر الكبير من شبه السيطرة غير المنظمة فيها. فنحن نهرع نحو فضاء إمكانات من اللامركزية والتشارك لم يكن قابلا للوصول إليه سابقا على الإطلاق لأنه لم يكن ممكنا تكنولوجيا. فقبل الإنترنت لم تكن ثمة طريقة لتنسيق عمل مليون شخص في الزمن الحقيقي، أو للحصول على مئة ألف عامل يتعاونون ضمن مشروع واحد لمدة أسبوع. أما الآن فنحن نستطيع، ولذا نستقصي بسرعة كل السبل التي نستطيع بها الجمع ما بين السيطرة والجمهور بعدد هائل من

التشكيلات.

أما النهج الصعودي جدا فلن يصل بنا إلى غايتنا المفضلة إلا جزئيا. ففي معظم جوانب الحياة نحن نريد الخبرة، ومن غير المرجح أن نحصل على مستوى الخبرة الذي نريده من دون خبراء.

وهذا هو سبب أنه يجب علينا ألا نتفاجأ بمعرفة أن ويكيبيديا مستمرة بتطوير عملياتها. ففي كل عام، يُدخَل فيها مزيد من البنية. ويمكن للمقالات التي هي موضع جدل أن تُجمَّد من قبل كبار المحررين، وبذلك لا يحصل لها مزيد من التحرير من قبل أي شخص غير المحررين المكلفين بذلك. وثمة مزيد من الضوابط للمسموح بكتابته، ومزيد من الصيغ والموافقات المطلوبة. والجودة تتحسن فيها أيضا. وأرى أنه في غضون 50 سنة سوف تخضع نسبة ملحوظة من مقالات ويكيبيديا إلى تحرير مراقَب، ومراجعة من قبل مختصين، وشهادات استيقان للأصالة.. إلخ. وكل ذلك جيد لنا نحن القراء. ففي كل من تلك الخطوات مقدار صغير من الذكاء النزولي هدفه التعويض عن غباء المنظومة الصعودية الواسعة النطاق.

لكن إذا كان العقل الجماعي غبيا إلى هذا الحد، فلم الاكتراث به من حيث المبدأ؟ لأنه برغم كل ذلك الغباء يتصف بقدر من الذكاء يكفي لكثير من العمل، وذلك من ناحيتين. أولا، يأخذنا العقل الجماعي الصعودي دائما إلى أبعد مما نتصور. فويكيبيديا، برغم كونها غير مثالية، أفضل كثيرا مما ظنه الجميع. إنها مستمرة في مفاجأتنا وإدهاشنا من تلك الناحية. وتوصيات نتفليكس الشخصية المشتقة مما يراه ملايين الناس الآخرين، نجحت إلى حد أبعد مما توقعه معظم الخبراء. فهي، ومن حيث طيف المراجعات والعمق والوثوقية، أكثر فائدة من الناقد السينمائي البشري العادي. ولم يكن أحد يتوقع إطلاقا نجاح السوق المفتوحة التي توفرها إي‌بَيْ بين الغرباء، لكنها، برغم عدم مثاليتها، أفضل كثيرا مما ظنه معظم باعة المفرق ممكنا. وتعمل خدمة تاكسي أوبر اللامركزية، التي تُقدَّم بحسب الطلب، بنجاح كبير أدهش حتى بعض مموليها. بتوفر ما يكفي من الوقت، يمكن للأشياء الغبية المترابطة لامركزيا أن تصبح أذكى مما نتوقع.

ثانيا، صحيحٌ أن القوة اللامركزية الصرفة لا تفي بالغرض كليا، إلا أنها تمثل أفضل نهج نبدأ منه دائما تقريبا. فهي سريعة ورخيصة وغير خاضعة لهيمنة أحد. والعوائق، التي تقف في وجه إطلاق خدمة جديدة من قبل الجمهور، منخفضة ومستمرة بالانخفاض. ويتوسع العقل الجماعي على نحو ناعم رائع. وهذا هو سبب ظهور 9000 شركة ناشئة[201] في عام 2015 تحاول استغلال قوة المشاركة في الشبكات اللامركزية. وليس ثمة من مشكلة إذا تغير شكلها مع مرور الزمن. وربما يضاف إلى الكينونات

المتشارك فيها التي من مثل ويكيبيديا بعد مئة سنة من الآن كثير من الإدارة بحيث تشابه المدرسة القديمة من الأعمال المركزية. ومع ذلك كان النهج الصعودي أفضل سبل الابتداء.



إننا نعيش في عصر ذهبي الآن. لكن حجم العمل الإبداعي في العقد المقبل سوف يقزِّم مقدار العمل الذي أُنجز خلال الخمسين سنة الأخيرة. فالمزيد من الفنانين والمؤلفين والموسيقيين يعملون أكثر من أي وقت مضى، وهم يُنتِجون مزيدا من الكتب والأغاني والأفلام والأفلام الوثائقية والصور والتحف والمسرحيات والألبومات كل سنة. ولم تكن الكتب أرخص وأكثر وفرة مما هي عليه اليوم. وينطبق الشيء نفسه على الموسيقى والأفلام والألعاب وكل شيء من المحتوى الإبداعي الذي يمكن نسخه رقميا. لقد ازداد حجم وتنوع الأعمال الإبداعية ازديادا هائلا. وما عاد كثير من أعمال الحضارة السابقة، بكل اللغات، مخفيا في غرف الكتب النادرة، أو محبوسا في الأرشيفات، بل أصبح على بعد نقرة من إصبعك أينما كنت. وقد جَعلَت تقنيات التوصية والبحث من السهل جدا تحديد مواقع الأعمال المغمورة. إذا أردت تراتيل بابلية مع قيثارة عمرها 6000 سنة، فهي قريبة منك[202].

وفي نفس الوقت، انتشرت أدوات الإنتاج الرقمية في كل مكان، وأصبحت لا تحتاج إلا إلى بضعة أدوات ومهارات خاصة من أجل إنتاج كتاب أو أغنية أو لعبة أو فلم فديوي. ومن أجل إيضاح الفكرة فقط، صوَّرتْ وكالة إعلانات تجارية في الآونة الأخيرة دعاية تلفزيونية رائعة باستعمال هواتف ذكية[203]. ورسم الفنان المبدع ديفيد هُكني David Hockney مجموعة من اللوحات الناجحة باستعمال آيباد[204]. ويستعمل موسيقيون مشهورون لوحات مفاتيح تجارية أسعارها من رتبة المئة دولار من أجل تسجيل أغان كثيرة الرواج. وباع أكثر من عشرة من المؤلفين المغمورين ملايين الكتب الإلكترونية التي نشروها بأنفسهم باستعمال لا شيء سوى حاسوب محمول رخيص جدا. وأنتجت الاتصالات العالمية السريعة أوسع جمهور من المشاهدين والمستمعين حتى الآن. وفي الإنترنت، تتمتع أكثر الأغاني رواجا بمزيد من الرواج. فقد شوهد الفيديو الكوري الشعبي الراقص 'طراز غانغنام Gangnam Style' 2.4 مليار مرة[205]، وما زال يُشاهد. لم يحصل هذا المقدار من المشاهدة على الأرض من قبل قط.

وفي حين أن الأشياء الأكثر مبيعا والمصنوعة ذاتيا تحتل جميع عناوين الصحف والأخبار، فإن الأخبار الحقيقية تقع في اتجاه آخر. فالعصر الرقمي هو عصر الأشياء التي ليست أكثر رواجا، أي المنسية، أو التي لم تعطَ حقها من التقدير. فبسبب تكنولوجيات التشارك، ما عادت أكثر الاهتمامات

بُعدا عن الأنظار بعيدة، بل أصبحت على بعد نقرة واحدة من إصبعك. ووضع اختراق الإنترنت السريع لجميع البيوت، ولجميع الجيوب بواسطة الهاتف في الآونة الأخيرة، حدا لهيمنة وسائط الإعلام الجماهيرية. وغدا هذا العالم، في معظم الوقت بالنسبة إلى معظم الإبداعات، عالم تحقيق الأشياء الصغيرة. وأصبح فنانو الوشم الأياسر يستطيعون العثور على بعضهم والتشارك في قصص وتقنيات لا يفهمها سواهم. وأصبح بإمكان الناس الذين يرون في الهمس إثارة جنسية (وقد تبين أن الكثيرين يرون ذلك) أن يشاهدوا فيديوهات هامسة ينتجها ويتشارك فيها أشخاص يتهامسون ولهم نفس الذهنية.

إن كلا من هذه الأشياء الضئيلة صغير جدا، إلا أن ثمة عشرات ملايين الأشياء الصغيرة أيضا. ومع أن ذلك العدد الهائل من الأشياء الضئيلة اللافتة قد لا يلفت نظر أكثر من بضع مئات من المعجبين، فإنه ليس على المعجب الجديد سوى غوغلتها من أجل العثور عليها. بكلمات أخرى، أصبحت سهولة العثور على شيء صغير معين كسهولة العثور على الأشياء الأكثر رواجا. وقد أصبحنا اليوم لا نتفاجأ بجماعة صغيرة تتشارك بهواية غير شائعة. بل نحن نتفاجأ إذا لم يحصل ذلك. يمكننا الخروج إلى مجاهل أمازون ونتفليكس وسبوتيفاي وغوغل ونحن واثقون جيدا نسبيا بأننا سوف نكتشف أحدا كان قد تنبَّأ بأضأل ما يمكن أن نهتم به من منتديات أو أعمال منجزة. فكل شيء صغير يقع على بعد خطوة واحدة فقط من شيء صغير أكثر رواجا.

إن الجمهور ملك اليوم. فما هو حال المنتجين؟ من سيدفع لهم في هذا الاقتصاد التشاركي؟ كيف ستموَّل أعمالهم الخلاقة إذا اختفى الوسيط؟ الجواب المفاجئ هو: تكنولوجيا تَشارُكٍ جديدةٌ أخرى. لم تكن ثمة طريقة مفيدة للمنتجين كالتمويل الجماعي[206] عبر الإنترنت. في هذا النوع من التمويل، الجمهور يموِّل العمل. والمعجبون يموِّلون جماعيا ما يفضلون. فتكنولوجيا التشارك تلك تمكِّن قوة المعجَب الواحد المستعد للدفع سلفا لفنان أو مؤلف أن تتراكم (من خلال بذل مجهود صغير) مع قوى مئات المعجبين الآخرين ضمن صندوق مال كبير.

أما موقع التمويل الجماعي الأشهر والأفضل سمعة فهو كيكستارتر الذي مكَّن تسعة ملايين شخص خلال سبع سنوات من إطلاقه من تمويل 88 ألف مشروع[207]. وهو واحد من نحو 450 منصة تمويل جماعي منتشرة في أنحاء العالم. وثمة مواقع أخرى لها نفس الكفاءة تقريبا، ومن أمثلتها إنديغوغو. وتجمع منصات التمويل الجماعي تلك ما يصل مجموعه إلى أكثر من 34 مليار دولار سنويا[208] لمشاريع لم يكن من الممكن تمويلها بطرائق أخرى.

في عام 2013، كنت واحدا من 20 ألف شخص[209] جمعوا مالا باستعمال كيكستارتر. فقد أعددت

مع بعض الأصدقاء رواية مصورة بألوان كاملة، على شكل كتاب فكاهي للكبار. وقدَّرنا أننا بحاجة إلى 40 ألف دولار من أجل دفعها للكتّاب والرسامين لقاء كتابة وطبع المجلد الثاني من قصتنا الذي أسميناه *الشريط الفضي The Silver Cord*. وذهبنا إلى كيكستارتر وقدمنا فلما فيديويا قصيرا عما نريد المال من أجله.

يقدم كيكستارتر خدمة ائتمان عظيمة من حيث أن المنحة (في حالتنا كانت 40 ألف دولار) لا تُسلَّم إلى المنتجين إلا إذ جُمع المبلغ بكامله[210]. وإذا كان المبلغ المجمَّع أقل حتى بدولار واحد فقط في نهاية الـ 30 يوما، تُعاد الأموال فورا إلى مقدِّميها، ولا يحصل طالبو المال (أي نحن في هذه الحالة) على شيء. وهذا يحمي المساهمين في التمويل، لأن المشروع الذي لا يُموَّل بمبلغ كاف مقدر له الفشل. ويستعمل الموقع اقتصاديات الشبكة التقليدية أيضا من حيث جعل داعميك هم المسوِّقين الرئيسيين لديك، لأنهم عندما يشاركون في التسويق يتحفزون من أجل أن يتأكدوا من أنك سوف تصل إلى هدفك من خلال توظيف أصدقائهم في حملتك.

أحيانا، وعلى نحو غير متوقع، يمكن لمشاريع ذات شعبية يموِّلها كيكستارتر أن تجمع نحو مليون دولار علاوة على هدفها. وقد جمعت أنجح حملة لكيكستارتر من معجبين مستقبليين مبلغ 20 مليون دولار[211] من أجل ساعة رقمية. وينجح نحو 40 بالمئة من المشاريع في الوصول إلى هدف التمويل الذي تنشده[212].

وتقوم منصات التمويل الجماعي، التي يبلغ عددها نحو 450 منصة، بتغيير قواعدها من أجل تلبية حاجات مجموعات مختلفة من المبدعين، أو تأكيد نتائج مختلفة. ويمكن لمواقع التمويل الجماعي أن تستمثل التمويل للموسيقيين (بلِدجميوزيك، سِلّاباند)، أو المشاريع غير الربحية (فَندْليفنْدرازر)، أو الإسعاف الطبي (غوفَنْدمي، رالي)، أو حتى المشاريع العلمية (بتريديش، إكسبريمنت). وقد هُندست بعض المواقع (بيتريون، سَبَّابل) بحيث تقدم دعما مستمرا لمشروع قائم من مثل مجلة أو قناة فيديوية. وتلجأ بضع المنصات (فلاتَّر، أنغْلُو) إلى المعجبين من أجل تمويل أعمال كان قد شُرِع بها فعلا.

لكن عموما، يكمن الدور المستقبلي الأكثر فعالية للتمويل الجماعي في أسهم مالية تقوم على المعجبين. فبدلا من الاستثمار في منتَج، يمكن للمعجبين أن يستثمروا في شركة. والفكرة هي تمكين مناصري الشركة من شراء أسهم فيها. وهذا بالضبط ما تفعله عندما تشتري أسهما من سوق الأوراق المالية، حيث تصبح جزءا من ملكية مملولة جماعيا، ويمثل كل سهم من أسهمك نسبة ضئيلة من المشروع برمته، وتُستعمل الأموال المحصَّلة بواسطة الأسهم لمصلحة تنمية العمل. ومثاليا، تنمِّي

الشركة المال من زبائنها بالذات، ومن أموال التقاعد والمَحافِظ الوقائية (أو صناديق التحوُّط) التي تمثل في الواقع أكبر شراة الأسهم. وتوفر التشريعات الصارمة والإشراف الحكومي القوي على الشركات العامة بعض الضمانة لشاري الأسهم المتوسط، وهذا ما يمكِّن أي شخص لديه حساب مصرفي من شراء أسهم. أما الشركات الناشئة المعرضة للمخاطر، والمبدعون المنفردون، والفنانون المهووسون، والمبتدؤون الذين يعملون في كراجاتهم، فلا يستطيعون تحمُّل الأعمال الورقية والبيروقراطية المالية التي تحكم الشركات الحكومية عادة. ومع ذلك، تحاول بضع شركات ذات تمويل جيد في كل عام فتح اكتتاب عام، لكن بعد قيام محامين ومحاسبين مأجورين باستقصاء العمل من خلال اتخاذ إجراءات تقييم تجاري مكلفة. ويمكن للإجراءات اللامركزية المفتوحة، التي تمكِّن أي شخص من أن يقدم للعموم أسهما في ملكية شركته (مع بعض التشريعات)، أن تُحدث ثورة في العمل. وعلى غرار ما رأيناه في عشرات ألوف المنتجات الجديدة التي لم تكن لتوجد إلا بتقنيات التمويل الجماعي، فإن الطرائق الجديدة للتشارك في الأسهم يمكن أن تطلِق عشرات ألوف الأعمال الابتكارية التي لا يمكن أن تولد بطرائق أخرى. إن اقتصاد التشارك يمكن أن يتضمن الآن تشاركا في الملكية.

ومزايا ذلك واضحة. إذا كانت لديك فكرة، بإمكانك التماس استثمار من أي شخص آخر يرى نفس المردود الذي تراه أنت. وحينئذ لا تحتاج إلى موافقات المصارف أو الأغنياء. وإذا عملت بجد ونجحت، فإن مُسانِديك سوف ينجحون معك. إذ يمكن لفنان أن يستعمل استثمارات المعجبين به لتأسيس شركة تبيع أعمالها على المدى الطويل. أو يمكن لشخصين في كراج، لديهما جهاز صغير ويعرفان استعمال إمكاناته، أن يطورا عملهما ليصبح مشروعا دائما يُنتِج مزيدا من الأجهزة بدلا من لجوء كل منهما إلى كيكستارتر. أما المثالب فهي واضحة أيضا. فمن دون نوع ما من التدقيق والضبط والسيطرة، فإن الاستثمار اللامركزي يمكن أن يغري النصابين والمحتالين. فالمحتالون يمكن أن يعرضوا نوعا من العوائد المجزية، ثم يأخذون مالك، ويدَّعون الفشل بعدئذ. لذا يمكن للجدَّات أن يمتن وهن يدَّخرن المال. لكن وعلى غرار استعمال إيبَيْ لتكنولوجيا مبتكرة جديدة لحل مشكلة الخداع القديمة بين غرباء غير مرئيين يبيعون غرباء غير مرئيين، يمكن جعل مخاطر التمويل الجماعي بالأسهم أصغرية، وذلك من خلال ابتكارات تقنية من مثل شركات التأمين المتضامنة فيما بينها والحسابات الائتمانية وغيرها من أنواع الائتمان القائمة على التكنولوجيا. وما زالت محاولتان قديمتان للتمويل الجماعي القائم على الأسهم في الولايات المتحدة، هما سيدإنفست وفَنْدَرزكْلَب[213]، تعتمدان على 'مستثمرين مؤهلين' من الأغنياء، وتنتظران تغييرا في القوانين الأمريكية يمكن أن تشرعن التمويل الجماعي القائم على الأسهم من قبل مواطنين عاديين في أوائل عام 2016[214].

لكن لماذا نتوقف هنا؟ من كان سيصدق أن مزارعين فقراء يمكن أن يحصلوا على قروض مقدار كل منها 100 دولار، تَشارَك في توفيرها غرباء على الجانب الآخر من الكرة الأرضية، ثم يقومون بإعادتها؟ ذاك هو ما يفعله الموقع كِيفا للإقراض اللامركزي. قبل عدة عقود، اكتشفت مصارف عالمية أنها عندما تُقرض مبالغ صغيرة للفقراء تحقق معدلات سداد أفضل مما كانت تحققه لدى إقراض مبالغ كبيرة لحكومات الولايات الغنية. وكان إقراض المال لفلاحي بوليفيا أكثر أمانا من إقراضه لحكومة بوليفيا. إن تطبيق هذا الإقراض بمبالغ صغيرة، تساوي بضع مئات الدولارات، عشرات ألوف المرات يمكن أن يجعل الاقتصاد الناشئ يقفز من القعر. أقرض امرأة فقيرة 95 دولارا لشراء مواد لعربة طعام في الشارع، تجد أن مردود دخلها المستقر سوف ينتشر عبر أبنائها وعبر الاقتصاد المحلي، ويبني بسرعة قاعدة لشركات ناشئة جديدة أكثر مقدرة. لقد كانت تلك أكفأ استراتيجية تطوير اختُرعت حتى الآن. فقد اتخذ الموقع كِيفا الخطوة التالية في التشارك وحوَّل التمويل الصغير إلى إقراض لامركزي بتمكينه كل شخص في أي مكان من تقديم قرض مالي صغير. وأنت أيضا، أثناء جلوسك تحتسي القهوة في المقهى، تستطيع الآن تقديم قرض بـ 120 دولارا لامرأة بوليفية ما تخطط لشراء صوف للبدء بحرفة الحياكة. وبإمكانك متابعة تطورها حتى تعيد إليك قرضك، وعندئذ يمكنك تقديم قرض إلى شخص آخر. منذ إطلاق كِيفا في عام 2005، قدم أكثر من مليوني شخص أكثر من 725 مليون دولار على شكل قروض صغيرة عبر منصة التشارك التابعة له[215]. وكان معدل إعادة القروض نحو 99 بالمئة. ومثَّل ذلك تشجيعا قويا على تكرار الإقراض.

فإذا كان ذلك ناجحا مع كِيفا في دول نامية، فلماذا لا نطبِّق الإقراض اللامركزي في الدول المتقدمة؟ هذا ما فعلته شركتان في الوِب، هما بروسبر ولندينغ كْلَب. فهما تجمعان مستقرضين عاديين من الطبقة المتوسطة مع مُقرضين عاديين يرغبون في تقديم قروضهم بفائدة ملائمة. ومنذ عام 2015، سهَّلت هاتان الشركتان أكثر من 200 ألف قرض لامركزي تزيد قيمتها على 10 مليارات دولار[216].

ويمكن تطبيق التمويل الجماعي على الابتكار أيضا. لقد كانت شركة جنرال إلكتريك، وهي واحدة من الشركات المدرجة في قائمة فورتشون 500[217]، قلقة من ألا يستطيع مهندسوها مواكبة وتيرة الاختراع السريعة حولهم، ولذا أطلقت منصة أسمتها كويركي يستطيع أي شخص أن يقدم عبرها فكرة لمنتَج هام جديد يمكن للشركة أن تصنعه. ومرة كل أسبوع، كان أعضاء إدارة الشركة يصوتون على أفضل فكرة في ذلك الأسبوع، ويُطلقون العمل بها لتحقيقها. وإذا غدت فكرة ما منتَجا، عادت على صاحبها بمردود مالي. وحتى الآن، أطلقت الشركة أكثر من 400 منتَج جديد من طريقة تجميع الأفكار تلك عبر الإنترنت[218]. وأحد أمثلة تلك المنتجات هو حامل بيض يوضع في البراد ويُرسِل إليك رسالة نصية عن

موعد طلب البيض عندما تنخفض الكمية فيه عن حد معين.

وتبدو طريقة شائعة أخرى للتمويل الجماعي أول وهلة أنها أقرب إلى المنافسة منها إلى العمل الجماعي. تتطلب حاجة تجارية إقامة مسابقة لتقديم أفضل حل لها. وتقدم الشركة صاحبة الحاجة جائزة مالية لأفضل حل يُنتقى من بين حلول تقترحها مجموعة من المتبارين. على سبيل المثال، أعلنت شركة نتفليكس عن جائزة قدرها مليون دولار[219] للمبرمجين الذين يستطيعون اختراع خوارزمية توصي بأفلام أفضل بـ 10 بالمئة من تلك التي توصي بها خوارزمية موجودة لديهم. وقدمت أربعون ألف مجموعة[220] حلولا جيدة جدا تحسِّن الأداء، لكن فريقا واحد فقط حقق الهدف وربح الجائزة، في حين أن الفرق الأخرى عملت مقابل لا شيء. وسوف تقيم مواقع من مثل 99دِزاين وتوبكودر وثْرِدْلِسّ مسابقة لك. لنفترض أنك تحتاج إلى شعار، وأنك تقدم ثمنا لأفضل تصميم. وكلما كان الثمن الذي تعرضه أكبر، شارك عدد أكبر من المصممين. ومن بين المئة تصميم التي تُقدَّم، تختار التصميم الذي يروق لك وتدفع الثمن لمصممه. إلا أن المنصة المفتوحة تعني أن أعمال الجميع مرئية، وبذلك يبني كل متسابق على ابتكارات الآخرين ويحاول التفوق عليهم. من ثَمَّ، من وجهة نظر الزبون، يكون المشاركون قد أنتجوا مجتمعين تصميما أفضل بكثير من التصميم الذي يمكن أن يحصل عليه من مصمم واحد مقابل نفس السعر.

هل يمكن لجمهور الإنترنت أن يصنع سيارة؟ أجل. تعتمد شركة لوكال موتورز الموجودة في فونيكس طريقة مفتوحة المصدر لتصميم وصنع سيارات ذات مواصفات خاصة (سريعة) بكميات قليلة. وقد قدَّم نحو 150 ألف شخص مهووس بالسيارات[221] خططا لكل من ألوف القطع اللازمة لسيارة سباق. وكانت بعضها قطعا تجارية جديدة متوفرة في الأسواق سُرقت من سيارات أخرى، وصُنعت أخرى بعد تصميمها خصيصا للغرض المطلوب، وذلك في عدة معامل صغيرة في أماكن مختلفة من الولايات المتحدة، وصُمِّمت أخرى لكي تُصنع بالطباعة الثلاثية الأبعاد في ورشات متخصصة. أما أحدث سيارة من الشركة فهي سيارة كهربائية صُنعت بالطباعة الثلاثية الأبعاد[222]، صممها وصنعها أيضا جمهور الإنترنت.

طبعا، ثمة أشياء كثيرة معقدة جدا، وغير مألوفة جدا، وطويلة الأجل جدا، وكثيرة المجازفات جدا من حيث تمويلها أو صنعها من قبل زبائن يحتاجون إليها. ومنها صاروخ نقل الركاب إلى المريخ، والجسر الذي يمتد بين ألاسكا وروسيا، والرواية القائمة على تويتر التي هي على الأرجح بعيدة المنال في المستقبل المنظور باستعمال التمويل الجماعي.

ومع ذلك فإننا نكرر الدرس المستمد من وسائط التواصل الاجتماعية بقولنا: إن مشاركة الجمهور سوف تأخذك غالبا إلى أبعد مما نظن، وهي أفضل مكان للانطلاق منه دائما تقريبا.

لم نستقصِ سوى القليل من الأشياء المدهشة التي يمكن لجمهور الإنترنت أن يفعلها. إذ يجب أن يكون ثمة مليون طريقة للتمويل الجماعي لفكرة ما، أو لتنظيمها أو تحقيقها جماعيا. ويجب أن يكون ثمة مليون طريقة أخرى للتشارك في أشياء غير متوقعة بطرائق غير متوقعة.

في العقود الثلاثة التالية، سوف تكون أكبر الثروات، وأكثر الإبداعات الثقافية إثارة، كامنة في هذا الاتجاه. وسوف تكون أكبر الشركات وأسرعها نموا وأكثرها ربحا في عام 2050 تلك التي حددت كيفية استغلال جوانب من التشارك غير مرئية وغير مُدرَكة اليوم. فكل شيء يمكن التشارك فيه، من مال وصحة ووقت، سوف يُتشارك فيه في الظروف المناسبة، وبأفضل المزايا. وكل شيء يمكن التشارك فيه يمكن التشارك فيه على نحو أفضل وأسرع وأسهل، ولمدة أطول، وبمليون طريقة أكثر مما نفعله اليوم. وفي هذا الوقت من تاريخنا، يُعتبر التشارك في شيء لم يحصل تشارك فيه من قبل، أو التشارك بطريقة جديدة، أضمن سبيل لزيادة قيمته.



في المستقبل القريب، سوف تسير أحداث يومي وفقا للسيناريو التالي: أنا مهندس أعمل في تعاونية مع مهندسين آخرين من مختلف أنحاء العالم. ولا يمتلك مجموعتَنا أو يُديرها مستثمرون أو مالكو أسهم، بل 1200 مهندس. وأنا أكسب بعض المال لقاء تحسينات هندسية أُدخلها على آلات. وقد صمَّمت في الآونة الأخيرة طريقة لتحسين كفاءة الدولاب الطائر (دولاب تنظيم السرعة) لمكبح حافظ للطاقة[223] في سيارة كهربائية. فإذا استُعمل تصميمي في التصنيع النهائي، حصلت على مال لقاءه. وفي الواقع، أينما استُعمل تصميمي، حتى لو نُسخ لسيارة أخرى أو لغرض آخر، سوف أحصل على ذلك المال تلقائيا. وكلما كانت مبيعات السيارة أفضل، كانت الدفعات التي أحصل عليها أكبر. وسوف أكون سعيدا إذا انتشر عملي في الإنترنت. فكلما كان التشارك فيه أوسع، كان الحال أفضل. وبنفس هذه الطريقة يعمل التصوير اليوم أيضا. عندما أُرسل صورة إلى الإنترنت، تُضمَّن حيثياتي فيها بحيث تتعقبها الوب، وكل شخص يُعيد إرسالها سوف يدفع لي من حسابه مبلغا ضئيلا جدا لقاء ذلك. ومهما كان عدد المرات التي تُنسخ فيها الصورة، يعود الرصيد إلي. ومقارنة بالقرن السابق، أصبح من السهل عليك الآن صنع فيديو تعليمات لتجميع آلة مثلا، لأن صور قطعها، وحتى طريقة توضيعها معا،

متوفرة (على شكل صور ومشاهد في الإنترنت) من أشخاص ممتازين آخرين تذهب إليهم دفعات مالية ضئيلة تلقائيا أيضا لقاء استعمالك إياها. ويجري تجميع الأفكار لسيارتنا الكهربائية من جمهور الإنترنت، وخلافا لما كان سائدا قبل عقود سابقة، يحصل كل مهندس يُسهم في صنع السيارة، مهما كان إسهامه ضئيلا، على مردود مالي يتناسب مع إسهامه.

ويمكنني اختيار أي تعاونية من 10 آلاف تعاونية مختلفة لأساهم فيها (لا يرغب الكثيرون من أبناء جيلي في العمل لدى الشركات). فتلك التعاونيات تقدم نسبا مختلفة، ومزايا متنوعة، وأهم من ذلك، تضم مجموعات مختلفة من المشاركين في العمل. وأحاول أنا أن أقدم للتعاونية المفضلة لدي كثيرا من الوقت، لا لأنها تدفع أكثر، بل لأنني أستمتع بالعمل مع أفضل الناس، مع أنني لم ألتق بهم قط في حياتي الواقعية. وأحيانا، من الصعب عمليا أن يلقى عملك قبولا من تعاونية عالية الجودة، إلا إذا كانت إسهاماتك السابقة التي يمكن تعقبها في الإنترنت من سوية عالية طبعا. فتلك التعاونيات تفضل عملاء نشِطين يستطيعون المساهمة في عدة مشاريع على مدى سنوات، ويتقاضون أجورهم على شكل دفعات تلقائية متعددة، وتلك إشارة إلى أنك تعمل جيدا لمصلحة هذا الاقتصاد التشاركي.

وعندما لا أكون مساهما في عمل ما، ألعب في عالَم افتراضي بلغ أقصى إمكاناته. وهذا عالَم بناه جمهور الإنترنت الواسع الذي يتحكم فيه أيضا. لقد أمضيت ست سنوات في بناء هذه القرية على قمة جبل، حيث شيَّدت جميع الجدران الحجرية وجميع الأسقف المكسوة بالطحالب على أفضل وجه. وحصلت على كثير من الثناء بسبب الزاوية المغطاة بالثلج، لكن ما هو أهم بالنسبة إلي هو أنني جعلتها ملائمة تماما للعالم الافتراضي الأكبر الذي كنا نبنيه. وتُنفَّذ في منصة العالَم هذه أكثر من 30 ألف لعبة مختلفة من جميع الأنواع، من دون تضارب. وفي منطقة السطح، يبدو العالم الافتراضي كبيرا كالقمر. وثمة الآن 250 مليون شخص يبنون اللعبة، وكل منهم يهتم بكتلة معينة من هذا العالَم الشاسع، وكل منهم يُجري المعالجة باستعمال رقاقته الموصولة مع الإنترنت. وتظهر قريتي على شاشة بيتي الذكي. في السابق، خسرت عملا من أجل استضافة شركات فشلت فيما بعد، ولذا أعمل الآن (على غرار ملايين الناس الآخرين) في المناطق وبالرقاقات التي أسيطر عليها. وكل منا يقدم وقتا ضئيلا من وحدة المعالجة المركزية والذاكرة اللتين لديه إلى العالَم العظيم المشترَك المترابط بواسطة شبكة مكونة من معيدات منصوبة على الأسطح. وثمة معيد صغير على سطح بيتي يعمل بالطاقة الشمسية ويتواصل مع معيدات أخرى على الأسطح المجاورة، وبذلك لا يمكن طردنا، نحن بناة العالم العظيم، من شبكة شركة ما. ونحن نشغِّل الشبكة جماعيا، فهي ليست ملكا لأحد، أو بالأحرى، هي ملك الجميع. ولا يمكن بيع إسهاماتنا، وليس علينا تسويق أنفسنا في الوقت الذي نصنع فيه ألعابا نلعب

بها ضمن فضاء واسع مترابط واحد. ويمثل هذا العالَم العظيم أكبر تعاونية في التاريخ. ولأول مرة تصبح لدينا فكرة عن الحكم على مستوى الكوكب. وتتحدد سياسات وموازنة عالَم الألعاب بالتصويت الإلكتروني، ويجري تسهيلها بكثير من الشروحات والتمارين، وحتى الذكاء الصنعي. وثمة الآن أكثر من 250 شخص يريدون معرفة لماذا لا يستطيعون التصويت على موازنتهم الوطنية بتلك الطريقة أيضا.

وعلى نحو عودي غريب، يكوّن الناس فرق عمل وتعاونيات ضمن العالَم العظيم من أجل صنع أشياء في العالَم الحقيقي. فهم يجدون أن أدوات العمل الجماعي تتحسن بسرعة أكبر في الفضاءات الافتراضية. وأنا أساهم الآن مع مجموعة تقوم بهندسة مسبار إلى المريخ يمكن أن يعود إلى الأرض بعد أن كان قد صُمِّم ومُوِّل جماعيا عبر الإنترنت، والهدف منه أن يكون أول مسبار يعود ببضع صخور من المريخ إلى الكرة الأرضية. وانغمس الجميع في هذا العمل، من الجيولوجيين حتى الرسَّامين. وكل تعاونية تعمل بتكنولوجيا متقدمة نسبيا تُسهم في تقديم الموارد، وحتى اليد العاملة، لأنها أدركت منذ مدة طويلة أن أفضل وأحدث الأدوات قد اختُرعت أثناء محاولات تعاونية جماعية على نطاق واسع على غرار هذا المشروع.

وقد تشاركنا في مُخرَجاتنا طوال عقود، ومنها صورنا وفيديوهاتنا وتغاريدنا الجيدة التنميق. لقد تشاركنا في نجاحاتنا، من حيث الجوهر. لكننا لم ندرك إلا في العقد الأخير أننا نتعلم على نحو أسرع وننجز العمل على نحو أفضل عندما نتشارك في إخفاقاتنا أيضا. لذا، في جميع التعاونيات التي أتعامل معها، نتشارك في كل بريدنا الإلكتروني وفي كل دردشاتنا ومراسلاتنا وجميع مسودات كل شيء نكتبه. والتاريخ برمته مفتوح بيننا. فنحن نتشارك في عملية الإنتاج، لا في المنتَج النهائي فقط. وجميع الأفكار نِصْف الناضجة، والانسدادات والإخفاقات والإصلاحات، هي ثمينة في الواقع لي ولغيري ممن يأملون في تحقيق ما هو أفضل. إذا كانت العملية بأسرها مفتوحة، فإنه من الصعب خداع نفسك، ومن السهل رؤية ما هو ناجح، حينما يحصل. حتى إن العِلم التقط هذه الفكرة. عندما لا تعمل تجربة، فعلى العلماء أن يتشاركوا في النتائج السلبية. وقد تعلَّمت أنه عندما تُشارك مبكرا في العمل التعاوني الجماعي، فإن التعلم والنجاح يأتيان باكرا أيضا. وهذه الأيام، أنا أعيش دائما متصلا بالشبكة. ومعظم ما أشارك فيه، وما يُتشارك فيه معي، تراكمي على شكل تحديثات ضئيلة مستمرة، ونسخ محسنة قليلا، وتعديلات طفيفة، وهذه الخطوات المستمرة تغذِّيني. وليس ثمة ما يوقَف التشارك مدة طويلة. فحتى الصمت سوف يكون متشاركا فيه.

7 الترشيح Filtering

لم يكن ثمة أبدا وقت أفضل من الوقت الحالي لتكون قارئا لوسائل التعبير البشري أو مشاهدا أو مستمعا لها، أو مشاركا فيها. فثمة دفق مثير وممتع من المادة الجديدة كل سنة. إذ إننا نُنتج كل 12 شهرا 8 ملايين أغنية جديدة[224]، ومليوني كتاب جديد[225]، و 16 ألف فلم جديد[226]، و 30 مليار بوست إلى المدونات[227]، و 182 مليار تغريدة[228]، و 400 ألف منتَج جديد[229]. وبجهد صغير، وبمجرد إشارة صغيرة من اليد، يستطيع الشخص العادي اليوم استحضار مكتبة كل شيء. وبإمكانك إن شئت قراءة نصوص إغريقية باللغة الإغريقية الأصلية أكثر مما كان يستطيع فعله معظم نبلاء الإغريق المرموقين في الأزمنة القديمة. وتنطبق نفس السهولة على اللفائف الصينية القديمة. فثمة ما هو متوفر لك يفوق كثيرا ما كان متوفرا لأباطرة الصين القدماء. وكذلك هي منحوتات عصر النهضة، أو حفلات موسيقى موتسارت الحية، التي كانت مشاهدتها نادرة جدا في أيامها، والتي أصبحت على درجة عالية من سهولة الوصول إليها اليوم. في كل المجالات، تحتل الوسائط المرئية والمسموعة اليوم قمة وفرتها وازدهارها في كل الأزمان.

ووفقا لأحدث إحصاء عثرت عليه، فإن العدد الكلي للأغاني التي سُجِّلت على الكرة الأرضية يساوي 180 مليون أغنية[230]. لذا، باستعمال طريقة الضغط MP3 القياسية، يمكن وضع كامل الموسيقى البشرية المعروفة على قرص صلب سعته تساوي 20 ترابايت. ويبلغ ثمن القرص الذي من هذا النوع اليوم 2000 دولار أمريكي، وسوف يصبح ثمنه في غضون خمس سنوات 60 دولار، وسوف يكون بإمكانك وضعه في جيبك. وقريبا جدا سوف يكون بإمكانك حمل كل موسيقى البشرية في بنطالك. من ناحية أخرى، إذا كانت هذه المكتبة بهذه الضآلة، فلماذا تكترث لحملها معك إذا كنت تستطيع الحصول على أي موسيقى موجودة في العالم بجلبها من الوب حينما تريدها.

وما ينطبق على الموسيقى ينطبق أيضا على أي شيء وكل شيء يمكن تمثيله بالبتات. ففي حياتنا، سوف تكون جميع مكتبات الكتب والألعاب والأفلام والنصوص التي طُبعت منذ القدم متوفرة طوال الوقت على نفس تلك الشاشة أو في نفس السحابة. وسوف تتضخم المكتبة كل يوم. وازداد عدد الإمكانات التي نواجهها على يد عدد السكان المتنامي، ثم بواسطة التكنولوجيا التي تسهل الابتكار. فعدد الناس اليوم يساوي ثلاثة أمثال عددهم عندما وُلدْتُ (1952). وسوف يزداد بمليار آخر في السنوات العشر القادمة. ونتيجة للفائض ووقت الفراغ اللذين وفرتهما التطورات الحديثة، تحرَّرت نسبة متزايدة من تلك المليارات الخمسة أو الستة التي وُجدت منذ ولادتي، لتقوم بتوليد أفكار جديدة، وابتكار

فنون جديدة، وصنع أشياء جديدة. إن صنع فيديو اليوم أسهل بعشر مرات مما كان عليه قبل عشر سنوات. وصنع قطعة ميكانيكية صغيرة أسهل اليوم بمئة مرة مما كان عليه قبل قرن. وكتابة كتاب اليوم ونشره أسهل بألف مرة مما كان ممكنا قبل ألف سنة.

والنتيجة هي فضاء لامتناه من الخيارات. ففي كل اتجاه تتفتح خيارات لا تحصى. وبرغم زوال مهنة صنع السياط، على سبيل المثال، فإن تنوع المهن التي يمكنك أن تختار منها في توسع. وأعداد الأمكنة التي يمكنك قضاء عطلتك أو تناول طعامك فيها، أو حتى اختيار أنواع الطعام فيها، تتنامى كل سنة. وفرص الاستثمار تتفجر. وتزداد، بنسب فلكية، أعداد الدورات التي يمكنك اتباعها، والأشياء التي يمكنك تعلمها، والطرائق التي يمكنك أن تتسلى بها. وببساطة ليس ثمة ما يكفي من الوقت في أي مدة حياة لمراجعة الإمكانات الكامنة في كل خيار، واحدا تلو آخر. فقد تحتاج إلى أكثر من سنة من الانتباه لمجرد مراجعة كل الأشياء الجديدة التي اختُرعت أو ابتُكرت في الـ 24 ساعة السابقة.

إن اتساع مكتبة كل شيء يطغى بسرعة على الأخدود الضيق جدا الذي يحتوي على عاداتنا الاستهلاكية. ونحن جميعا نحتاج إلى مساعدة من أجل الإبحار في مجاهلها. لكن الحياة قصيرة، وثمة الكثير من الكتب المتاحة لقراءتها. لذا يجب أن يهمس في أذننا شخص أو شيء وأن يساعدنا على الاختيار. إننا بحاجة إلى طريقة لفرز ما نحتاج إليه. وخيارنا الوحيد هو الحصول على مساعدة في تحديد الخيار. ونحن نستعمل بالفعل كل أنواع الترشيح من أجل تنقية العدد المذهل من الخيارات المتاحة. وكثير من تلك المرشحات معروف، وهي ما زالت تؤدي الغرض جيدا. فنحن نرشح بواسطة:

- البوّابين: فالسلطات والأهل ورجال الدين والمعلمين يحجبون السيء ويسمحون بمرور 'المادة الجيدة' انتقائيا.
- الوسطاء: إن كدسة المرفوضات عالية جدا في مكاتب ناشري الكتب وبائعي الموسيقى وأصحاب استوديوهات الأفلام. فهم يقولون 'لا' أكثر بكثير من قولهم 'نعم'، مرشحين بذلك ما يذهب إلى التوزيع الواسع النطاق. وكل عنوان رئيسي في جريدة هو مرشِّح يقول نعم لمعلومات، ويهمل سواها.
- الأوصياء: لا تأخذ دكاكين المفرق كل شيء، ولا تعرض المتاحف كل شيء، ولا تشتري المكتبات العامة كل كتاب. فجميع هؤلاء الأوصياء ينتقون بضاعتهم ويؤدون دور المرشِّح.
- الماركات: بوجود سلع متشابهة على الرف، يلجأ الشاري في المرة الأولى إلى الماركة المألوفة لأنها تتطلب أقل مجهود لتجنب المجازفة في الشراء. إن الماركات ترشِّح من خلال الكثرة.
- الحكومة: المحرَّمات محرَّمة، وأحاديث الكراهية والنقد للزعماء والأديان مستبعدة، والقضايا الوطنية معززة.

- البيئة الثقافية: يُرضَّع الأطفال رسائل مختلفة، ومحتوى مختلف، وخيارات مختلفة، تبعا لتوجهات المدارس والعائلات والمجتمع المحيط بهم.
- أصدقائنا: لأندادنا تأثير كبير فينا. ومن المرجَّح أن نختار ما يختاره أصدقاؤنا.
- أنفسنا: نحن نختار وفقا لأفضلياتنا ورؤانا وتقديراتنا. وهذا أندر المرشحات عادة.

وليس من بين هذه الطرائق ما يضيع في خضم هذه الوفرة الفائقة المتزايدة. لكن من أجل التعامل مع الخيارات المتزايدة العدد في العقود القادمة، سوف نخترع أنواعا كثيرة أخرى من المرشحات.

تخيَّل أنك تعيش في عالمٍ كل فلم وكتاب وأغنية أُنتِجت فيه كانت تحت أطراف أصابعك وكأنها 'مجانية'، وأن منظومة مرشحاتك المعقدة قد عشَّبت كل الطفيليات والنفايات وجميع الأشياء التي يمكن أن تجعلك تشعر بالملل. وانسَ جميع الابتكارات المرحب بها عموما لكنها لا تعني لك شيئا. وركِّز اهتمامك بدلا من ذلك في الأشياء التي تهمك فقط. حينئذ، سوف تكون خياراتك الوحيدة هي زبدة الزبدة، أي الأشياء التي يوصي بها أفضل أصدقائك، ومن ضمنها بضعة خيارات 'عشوائية' من أجل مفاجأتك. بكلمات أخرى، قد لا تلتقي إلا بالأشياء المتوافقة معك تماما، ومع ذلك لا يكون لديك وقت كاف لها في حياتك.

مثلا، يمكنك ترشيح مختاراتك من الكتب من خلال قراءة أفضلها فقط. ركِّز اهتمامك في الكتب التي اختارها خبراء كانوا قد قرأوا كثيرا منها، واطلب إليهم إرشادك إلى الستين كتابا التي تُعتبر أفضل الكتب الفضلى في الحضارة الغربية، وهي المجموعة القانونية المعروفة بالكتب العظمى في العالم الغربي[231]. سوف تستغرق، أنت أو أي قارئ عادي آخر، نحو 2000 ساعة[232] في قراءة جميع الـ 29 مليون كلمة الموجودة فيها[233]. وهذا ما يتعلق بالعالم الغربي فقط. لذا سوف يحتاج معظمنا إلى مزيد من الترشيح.

تكمن المشكلة في أننا نبدأ بكثير من الكتب المرشحة التي تتركك، حتى بعد ترشيح كل شيء عدا واحدا بالمليون، مع كثير منها. وثمة من أفلام الخمسة نجوم المنتقاة خصيصا لك ما يفوق كثيرا ما يمكنك مشاهدته طوال حياتك. وثمة من الأدوات المفيدة الملائمة لك ما يفوق عدده ما تستطيع السيطرة عليه في المتوفر لك من وقتك. وثمة من مواقع الوِب الرائعة التي يمكنك التردد عليها ما يفوق مقدرتك على الانتباه إليه. وثمة في الواقع فرق كبرى وكتب وأدوات موجهة إليك مباشرة، ومفصلة وفقا لرغباتك الفريدة، عددها يفوق ما تستطيع استيعابه، حتى لو كنت متفرغا لها تفرغا مطلقا.

طبعا يجب أن نحاول تقليص هذه الوفرة إلى حجم مُرضٍ، ولذا دعنا نبدأ بسلوك المسار المثالي إلى ذلك. وسوف أجعل ذلك شخصيا. كيف يمكن أن اختار ما أهتم به؟

أولا، أنا أرغب في أن يُرسَل إلي معظم ما أعرف أنني أحبه. وهذا المرشِّح الشخصي موجود فعلا، وهو ما يسمى بمحرك التوصيات. وهو مستعمل على نطاق واسع لدى أمازون ونتفليكس وتويتر ولينكدإن وسبوتيفاي وبيتس وباندورا وغيرها. فتويتر يستعمل منظومة توصيات لاقتراح من يمكن أن أتبعه بناء على توصية من شخص أتبعه فعلا. ويستعمل باندورا منظومة مشابهة للتوصية بالموسيقى التي سوف أحبها بناء على ما أحبه فعلا. وأكثر من نصف الارتباطات التي تحصل في لينكدإن تنشأ عن توصيات الأتباع. وتقع على عاتق محرك توصيات أمازون مسؤولية اللافتة الشهيرة 'الآخرون الذين أُعجبوا بهذه المادة أُعجبوا أيضا بهذه المادة الأخرى'. ويستعمل نتفليكس الشيء نفسه للتوصية بالأفلام لي. وتخترق خوارزميات ذكية التاريخ الغني لسلوك الجميع من أجل التنبؤ بدقة بسلوكي. ويقوم هذا التخمين جزئيا على سلوكي الشخصي السابق، ولذلك يجب أن تقول لافتة أمازون: 'بناء على تاريخك أنت وتاريخ آخرين مشابهين لك، يجب أن تُعجَب بهذا'. وتلك الاقتراحات مولفة بشدة مع ما اشتريته، وحتى مع ما فكرت بشرائه سابقا (إنهم يراقبون المدة التي أبقى فيها أفكر بالصفحة، حتى لو لم أخترها). فحساب التشابهات بين مليارات المشتريات السابقة يجعل تنبؤاتهم تبدو وكأنها آتية من عالم الغيب.

إن مرشحات التوصيات هذه هي واحدة من آليات الاكتشاف الرئيسية لدي. فأنا أجدها أكثر وثوقية في المتوسط من توصيات الخبراء أو الأصدقاء. وفي الواقع، كثير من الناس يجدون هذه التوصيات المرشِّحة مفيدة إلى درجة أن العروض التي من نوع 'المزيد من مثل هذا' مسؤولة عن ثلث مبيعات أمازون[234]، وذاك مقدار وصلت قيمته إلى نحو 30 مليار دولار في عام 2014[235]. وللتوصيات قيمة كبيرة لدى نتفليكس إلى درجة أن 300 شخص[236] يعملون لديها في منظومة توصياتٍ ذات موازنة تساوي 150 مليون دولار. طبعا، ليس ثمة عاملون بشريون ينغمسون في توجيه هذه المرشحات بعد تشغيلها. فتزويدها بالذكاء يقوم على تفاصيل دقيقة عن سلوكي وسلوك الآخرين لا تلاحظها سوى آلة دؤوبة لا تنام.

إلا أن مخاطر أن يُقدَّم إليك ما تحبه دائما تكمن في أنك يمكن أن تدوِّم ضمن حلزون الغرور والأنانية، وتعمى عن الأشياء المختلفة قليلا حتى لو كنت تحبها. ويسمى هذا بفقاعة المرشِّح. أما المصطلح التقني لذلك فهو 'الإفراط في المطابقة[237]'، حيث تُؤسر عند قمة أخفض من القمة المثالية لأنك تتصرف وكأنك قد وصلت إليها ناسيا البيئة المجاورة. وهناك كثير من الأدلة على أن هذا يحصل

في عالم السياسة أيضا: الذين يقرؤون خطا سياسيا معينا بالاعتماد على المرشِّح البسيط ’المزيد من مثل هذا‘، نادرا ما يقرأون كتبا خارج خطهم. وينزع هذا الإفراط في المطابقة إلى جعل عقولهم تتحجَّر. ويحصل هذا النوع من التقوية الذاتية الناجمة عن الترشيح أيضا في العلم والفن والثقافة عموما. فكلما كان مرشِّح ’المزيد من المادة الجيدة التي من هذا النوع‘ أعلى كفاءة، أصبح من الهام جدا مزجه مع أنواع أخرى من المرشحات. على سبيل المثال، هندس بعض باحثي ياهو طريقة لكي يحدِّد الشخص موقعه آليا[238] ضمن حقل الخيارات بصريا، وذلك من أجل جعل الفقاعة مرئية، وهذا ما سهَّل على البعض الخروج من فقاعة مرشِّحهم بإجراء بعض التعديلات باتجاهات معينة.

وثانيا في النهج المثالي، أود أن أعرف ما الذي يحبه أصدقائي وأنا لا أعرفه. من نواح عدة، يستعمل تويتر وفيسبوك هذا المرشِّح. باتباعك لأصدقائك، تحصل من دون بذل أي جهد على تحديثات تخص أشياء يجدون أنها تستحق المشاركة فيها. فالتوصية بواسطة نص أو صورة عبر الهاتف على درجة من السهولة تجعلنا نتفاجأ عندما يُعجب أحد بشيء جديد ولا يُشارك فيه. لكن الأصدقاء يمكن أن يقوموا بدور فقاعة المرشح أيضا إذا كانوا يشبهونك كثيرا. ويمكن للأصدقاء المقربين أن يكوِّنوا حجرة صدى تضخِّم نفس الخيارات. وتبين الدراسات أن الانتقال إلى الدائرة التالية، أي إلى دائرة أصدقاء الأصدقاء، كاف أحيانا لتوسيع نطاق الخيارات إلى ما هو أبعد من المتوقع[239].

والعنصر الثالث في المرشح المثالي هو توصية تقترح مادة لا تعجبني لكنني أرغب في أن تعجبني. وهذا يشبه حالتي عندما أجرب من حين إلى آخر جبنة أو خضارا لرؤية إن كان مذاقها قد تغير. أنا متيقن من أنني لا أحب الأوبرا، لكنني جربت حضور واحدة قبل بضع سنوات هي أوبرا *كارمن* التي عُرضت بالإسقاط من بُعْد مع شرح نصي واضح على شاشة ضخمة. وقد سُررت لأنني ذهبت. وقد يكون المرشِّح المكرس لتقصي ما لا يحبه المرء معقدا، إلا أنه يمكن أن يُبنى أيضا على أساس قواعد بيانات تعاونية كبيرة من منطلق أن ’الناس الذين لم يعجبهم ذاك، تعلموا أن يُعجبوا بهذا‘. وعلى نفس النحو إلى حد ما، أنا أريد أحيانا شيئا من مادة لا أحبها، لكن عليَّ أن أتعلم أن أحبها. بالنسبة إلي، يمكن لذلك أن يكون أي شيء ذا صلة بالمتممات الخاصة بالحمية الغذائية، أو بتفاصيل تشريعات سياسية، أو بموسيقى الهيب هوب. إن المعلمين العظماء يمتلكون موهبة إيصال المعلومات غير المستساغة إلى غير الراغبين فيها بطريقة لا تخيفهم منها. ويمكن للمرشِّحات العظيمة فعل الشيء نفسه أيضا. لكن هل ثمة من يرغب في التعامل مع مرشِّح من هذا النوع؟

في هذا الوقت بالذات، ليس ثمة من يرغب في السعي إلى اقتناء أي من تلك المرشِّحات، لأن المنصات هي التي تأتي بها بشكل رئيسي. فالمئتا صديق العاديون لعضو عادي في الفيسبوك يرسلون

في الواقع كميات فجائية كبيرة من التحديثات تجعل الفيسبوك يشعر بأنه يجب أن يحذف ويحرِّر ويختصر ويرشِّح أخبارك لتصبح أكثر قابلية للتعامل معها[240]. وأنت لا ترى جميع الإرسالات التي أرسلها أصدقاؤك، وما الذي رُشِّح منها، ووفقا لأي معيار[241]. وفيسبوك وحده هو الذي يعرف، وهو يعتبر معايير التوصية أسرارا تجارية. وحتى إنه لا يفشي ما يقوم بالاستمثال من أجله. بل إن الشركة تتحدث عن زيادة رضى جميع الأعضاء، لكن ما أراه هو أنها ترشِّح تيار أخبارك من أجل استمثال طول المدة التي تقضيها على الفيسبوك، وهو شيء قياسه أسهل من قياس مقدار سرورك. وقد يكون ذلك شيئا لا ترغب في استمثال الفيسبوك من أجله.

وتستعمل شركة أمازون مرشِّحات من أجل تعظيم مبيعاتها، وهذا يتضمن ترشيح المحتوى الموجود في الصفحات التي أنت تراها. ولا يقتصر ذلك على المواد التي يوصى بها، بل يتضمن المواد الأخرى التي تظهر في الصفحة، ومن ضمنها الصفقات والعروض والرسائل والمقترحات. وعلى غرار فيسبوك، تُجري أمازون آلاف التجارب يوميا، وتغيِّر مرشحاتها من أجل المقارنة الثنائية في محاولة لشخصنة المحتوى استجابة للاستعمال الفعلي من قبل ملايين الزبائن. وتقوم بالتوليف الدقيق للأشياء الصغيرة عند مقاسات تجعل النتائج مفيدة جدا (مئة ألف شخص في نفس الوقت). وأنا، بصفتي زبونا، أعود باستمرار إلى أمازون لأنها تحاول تعظيم نفس الشيء الذي أريده: وصول رخيص إلى أشياء سوف أحبها. إلا أن تلك الإمكانية ليست موجودة دائما، لكن عندما توجد نعود إلى أمازون.

أما شركة غوغل، فهي أهم وأشهر مرشِّح في العالم، إذ إنها تقوم باتخاذ جميع أنواع القرارات المعقدة بشأن نتائج البحث التي تراها أنت. وإضافة إلى ترشيح الوِب، تعالج غوغل 35 مليار بريد إلكتروني يوميا[242] وتُرشِّح منها السبامات على نحو كفوء جدا، وتحدد الترابطات بينها وأفضلياتها. وهي أيضا أكبر مرشِّح تعاوني جماعي في العالم، إذ إنها تتضمن ألوفا من الغرابيل الديناميكية التي تعتمد بعضا على بعض. وإذا شئت، فإنها تشخصن نتائج البحث من أجلك وتفصِّلها وفقا لموقعك في وقت سؤالك. وهي تستعمل مبادئ الترشيح التعاوني الجماعي المعتَمدة حاليا: الأشخاص الذين وجدوا أن هذا الجواب ذو مغزى وجدوا الجواب التالي جيدا أيضا (لكنهم لا يضعون علامة الترابط عليه بتلك الطريقة). وترشِّح غوغل محتوى 60 تريليون صفحة[243] حوالي مليوني مرة كل دقيقة[244]، ومع ذلك فإننا لا نتساءل غالبا عن الطريقة التي توصي بها. فعندما أطرح عليها استفسارا، هل عليها أن تُريني أكثر الإجابات شعبية، أو أكثرها وثوقية، أو أكثرها وحدانية، أو تلك التي ترضيني على الأرجح؟ أنا لا أعرف ما تفعله. وأنا أقول لنفسي قد أرغب في أن تكون لدي حرية اختيار ترتيب النتائج وفقا لكل من تلك الطرائق الأربع، لكن غوغل تعرف أن كل ما يمكن أن أفعله هو النظر إلى بضع النتائج الأولى

والنقر عليها. ولذا تقول: «هاك بضعة النتائج التي نعتقد أنها هي الفضلى بناء على خبرتنا العميقة في الإجابة عن 3 مليارات سؤال يوميا»[245]. ولذا أنقر على أولى النتائج، لأن غوغل تحاول استمثال فرصة عودتي إليها لكي أسألها ثانية.

ومع نضوج منظومات الترشيح، فإنها سوف تُوسَّع لتشتمل على منظومات لامركزية أخرى غير وسائط الوب، منها خدمات مثل أوبر وإيربي‌إنبي. وحينئذ، يمكن أن تُنقل أفضلياتك الشخصية المتعلقة بطراز الفندق ومكانته وخدمته بسهولة إلى منظومة أخرى من أجل زيادة رضاك حين حجز غرفة لك في مدينة البندقية مثلا. ويمكن تطبيق مرشحات مذكَّاة جدا على أي مجال مليء بخيارات يمكن أن تؤدي إلى مزيد من المجالات الأخرى. وحيثما أردنا الشخصنة، سوف يتبعنا الترشيح.

قبل عشرين عاما، توقع كثير من النقاد ظهور الشخصنة الواسعة النطاق. وقد مهَّد لذلك كتاب نشره جوزيف باين Joseph Pine في عام 1992 بعنوان *التفصيل الواسع النطاق وفق الطلب Mass Customization*. وبدا من المعقول توسيع العمل المفصَّل وفقا لمتطلبات معينة ليشتمل على الطبقة الوسطى باستعمال التكنولوجيا المناسبة، بعد أن كان يوما ما حكرا على الأغنياء. على سبيل المثال، يمكن لمنظومة ذكية للمسح الرقمي والتصنيع الروبوتي المرن أن تصنِّع قمصانا مفصلة على مقاسات أشخاص الطبقة المتوسطة، بدلا من القمصان المفصلة لأفراد الطبقات الغنية. وقد حاولت بضع شركات ناشئة تنفيذ 'التفصيل الواسع النطاق وفق الطلب' لسراويل الجينز والقمصان وألعاب الأطفال في أواخر تسعينات القرن السابق، لكنها أخفقت في الانتشار. وكانت العقبة الرئيسية في وجهها أنه كان من الصعب جدا إنتاج مواصفات فريدة من دون رفع الأسعار كثيرا، باستثناء الحالات البسيطة التي من قبيل اختيار اللون أو الطول. لقد كانت فكرة التصنيع تلك متقدمة كثيرا على التكنولوجيا التي كانت متوفرة. أما الآن، فقد نضجت التكنولوجيا بعد أن أصبحت الأجيال الأخيرة من الروبوتات قادرة على التصنيع الرشيق، وأصبحت الطابعات الثلاثية الأبعاد تُنتِج بسرعة قطعة واحدة فقط. إن عمليات التعقب والتفاعل والترشيح الواسعة الانتشار تعني أننا نستطيع تصنيع نماذج متعددة الأبعاد لأجسامنا بتكلفة منخفضة من أجل استعمالها في أي خدمة تفصيل نرغب فيها لأنفسنا.

وإليك المشهد الذي سوف تقودنا إليه تلك الإمكانية. سوف يشتمل يومي في المستقبل القريب على عمل روتيني من الشكل التالي: لدي في المطبخ آلة لصنع أقراص دوائية، وهي أصغر قليلا من آلة تحميص الخبز. وتوجد ضمنها عشرات من القوارير الصغيرة التي يحتوي كل منها على دواء أو متمم غذائي على شكل مسحوق. وكل يوم، تكوِّن الآلة خلطة معينة من جميع المساحيق بكميات محددة وتضغطها على شكل قرص واحد مشخصن لي لكي أتناوله (أو ربما قرصين). وأثناء النهار، يجري

تحصيل بياناتي الحيوية كل ساعة بواسطة مُحسَّات قابلة للارتداء، ثم ترسَل تلك البيانات إلى السحابة من أجل تحليلها. وفي اليوم التالي تُعدَّل جرعة الدواء بناء على نتائج الأربع وعشرين ساعة السابقة، ويُنتَج قرص جديد مشخصن لي. ويتكرر ذلك كل يوم. إن هذه الآلة، التي تُنتَج بالملايين، تُنتِج دواء مشخصنا على نطاق واسع.

إن أفاتاري avatar[246] الشخصي (نموذج جسدي) مخزون في الوب، وهو متاح لجميع الباعة. وهو يتضمن المقاسات الدقيقة لجميع أعضاء ومنحنيات جسدي. فحتى لو ذهبت إلى متجر ملابس حقيقي، فإنني أجرب كل قطعة في غرفة قياس افتراضية قبل المغادرة لأن المخازن لا تحتوي إلا على الألوان والتصاميم الأساسية فقط. وباستعمال المرآة الافتراضية، أحصل على منظر واقعي إلى حد مدهش للكيفية التي سوف تبدو بها الملابس عليَّ حين ارتدائي لها. وفي الواقع، نظرا إلى أنني أستطيع تدوير صورتي وأنا مرتدٍ الثياب، فإن تلك المرآة تُفصح عن أكثر مما تفعله مرآة حقيقية في غرفة القياس. (ويمكن أن تكون أفضل منها في التنبؤ بدرجة الراحة التي توفرها الملابس الجديدة). وتطابق الملابس مقاسي اعتمادا على مواصفاتي المخزونة في الوِب (والتي تتغير إلى حد ما مع مرور الزمن). وتولِّد خدمة ملابسي أشكالا جديدة من الطرازات بناء على ما لبسته في السابق، أو على ما أقضي معظم وقتي أحدق فيه وأتمناه، أو على ما لبسه أقرب أصدقائي. لقد ولَّدتُ عبر السنين هيئة غنية شاملة لسلوكي يمكنني استعمالها من أجل أي شيء أرغب فيه.

ويُدير الموقع يونيفرسال يو أفضلياتي واختياراتي على غرار إدارته لأفاتاري. فهو يعرف أنني أحب حجز غرفة غير غالية في فندق عندما أذهب في عطلة، وأنني أريدها مع حمام مستقل، ومع وصلة إنترنت عالية السرعة، في أقدم جزء من المدينة، على ألاّ تكون بالقرب من محطة باصات. ويستعمل الموقع ذكاءً صنعيا للبحث عما يناسبني ويحجزه بأفضل سعر. لكن الأمر أكثر من مجرد أفضليات مخزونة لي، فثمة مرشح دائم تكيَّف باستمرار مع كل ما فعلته، ومع الصور التي التقطتها، والتغريدات التي قمت بها أثناء زياراتي السابقة. وهو يخمِّن اهتماماتي الجديدة بالقراءة والأفلام، لأن الكتب والأفلام تكون مرغوبة فيها عادة أثناء السفر. ويعير الموقع كثيرا من الانتباه إلى سفريات أفضل أصدقائي وأصدقائهم، ومن ذلك المخزن الكبير من البيانات يقترح عليَّ غالبا مطاعم وفنادق معينة لزيارتها. وأنا مسرور عموما من توصياته.

ونظرا إلى أن أصدقائي يسمحون ليونفرسال يو بتعقُّب مشترياتهم ووجباتهم الخارجية وارتيادهم للنوادي والأفلام التي يأتون بها من الوب والأخبار التي يشاهدونها وأنشطتهم الرياضية ورحلاتهم خلال عطلة نهاية الأسبوع، فإنه يستطيع أن يقدم لي توصيات كثيرة التفاصيل بأقل جهد ممكن. وعندما

أستيقظ في الصباح، يرشح يونفرسال يو تيار الأخبار الجديد ليقدم لي أهم الأخبار التي من النوع الذي أفضله صباحا. فهو يُرشِّحها اعتمادا على الأشياء التي أُرسِلها عادة إلى الآخرين، أو التي أعلِّمها أو أرد عليها. وأجد في خزانتي نوعا جديدا من الحبوب المشبعة بالمتممات الغذائية التي يجرب أصدقائي تناولها هذا الأسبوع، والتي طلبها يونفرسال يو من أجلي يوم أمس. إنها جيدة. وترصد شركة السيارات التي تخدمني أماكن ازدحام حركة المرور هذا الصباح، ولذا تجدول سيارتي على نحو متأخر عن المعتاد وتحاول تحديد مسار غير المسار المألوف إلى المكان الذي سوف أعمل فيه اليوم، وذلك بناء على تنقلات زملائي المتعددة باكرا. وأنا لا أعرف أين سوف يكون مكتبي، لأن شركتنا الناشئة تجتمع في أي حيز متاح للعمل المشترك في ذلك اليوم. وينقل جهازي الشخصي شاشات المكان إلى شاشتي. ويشتمل عملي أثناء النهار على تعديل بضعة تجهيزات ذكاء صنعي تقوم بمطابقة حالات المرضى مع أنماط المعاينة والتطبيب. ووظيفتي هي مساعدة آلة ذكية على فهم بعض الحالات الشاذة (التي من مثل الأشخاص الذين يعتقدون بالإيمان الشافي) من أجل زيادة كفاءة تشخيصها وتوصياتها.

وعندما أعود إلى البيت، أتطلع إلى مشاهدة مجموعة الفيديوهات الثلاثية الأبعاد الممتعة والألعاب المسلية التي حضَّرها ألبرت لي. ألبرت هو الاسم الذي أطلقته على أفاتاري لدى يونيفرسال يو. إنه يقوم بترشيح المحتوى من أجلي، ويأتي دائما بأجمل المواد، لأنني دربته جيدا عمليا. فمنذ أيام المدرسة الثانوية، أنا أقضي 10 دقائق يوميا على الأقل وأنا أصحح ما ينتقيه، وأضيف مؤثرات لا يعرفها، منقحا بذلك المرشحات. وبهذه الطريقة أصبحَت لدي الآن قناة محتوى لا نظير لها تعتمد على وجود خوارزميات الذكاء الصنعي الجديدة، وعلى نتائج أصدقاء أصدقاء أصدقائي. وثمة كثير من الناس يتبعون ألبرت يوميا، وبذلك أصبحت في أعلى لائحة قادة ترشيح عوالم الواقع الافتراضي. وغدت مختاراتي رائجة إلى حد أنني أكسب مالا من يونيفرسال يو يكفيني لتسديد أجور جميع اشتراكاتي لديه على الأقل.

•••

ما زلنا في مراحل مبكرة من الكيفية التي نرشح بها، ومن ماهية ما نرشحه. إذ يمكن تطبيق هذه التكنولوجيات الحاسوبية القوية على إنترنت كل شيء، وهي سوف تُطبَّق عليها فعلا. ويمكن لأكثر المنتجات أو الخدمات بساطة أن تُشخصَن إذا أردنا لها ذلك (لكننا في كثير من الحالات لا نريده). وفي الثلاثين سنة القادمة، سوف تُرشَّح السحابة برمتها، وهذا ما يزيد من درجة الشخصنة.

لكن كل المرشحات تستبعد أشياء جيدة. فالترشيح هو نوع من الرقابة، والعكس صحيح. إذ يمكن للحكومات أن تستعمل الترشيح على مستوى الدولة لاستبعاد الأفكار السياسية غير المرغوب فيها، ولتقييد حرية التعبير. وعلى غرار فيسبوك وغوغل، لا تُفصح الحكومات عما ترشحه. وخلافا لوسائط التواصل الاجتماعية، ليس لدى المواطنين حكومات بديلة للانتقال إليها. وحتى في حالة الترشيح غير الجائر، فإن تصميم ذلك الترشيح لا يسمح لنا برؤية سوى جزء ضئيل مما هو موجود وتُمكِن رؤيته. وهذه هي لعنة عالم ما بعد الندرة: لا نستطيع الاتصال إلا بخيط رفيع من كل ما هو موجود هناك. في كل يوم، توسِّع التكنولوجيات الودودة للمصنِّعين، التي من مثل الطباعة الثلاثية الأبعاد والتطبيقات القائمة على الهاتف وخدمات السحب، سماء الإمكانات ببضع درجات أخرى. ولذا ثمة حاجة كل يوم إلى مرشحات أوسع من أجل الوصول إلى هذه الوفرة على المستوى البشري. ليس ثم من مناص من المزيد من الترشيح، ومن غير الممكن معالجة سوء الترشيح بإلغاء المرشحات. إن سوء الترشيح لا يعالَج إلا بتطبيق ترشيح عليه ذي مفعول معاكس.

من وجهة نظر الناس، المرشِّح يركِّز المحتوى. وبالنظر إليه من الجهة المعاكسة، أي من وجهة نظر المحتوى، فإن الترشيح يركِّز الانتباه البشري. وكلما توسَّع المحتوى، وجبت زيادة تركيز الانتباه. في عام 1971، لاحظ هربرت سايمون Herbert Simon، الحائز على جائزة نوبل للعلوم الاجتماعية، أنه «في العالم الغني بالمعلومات، يعني الغنى بالمعلومات الشح في شيء آخر: شح كل شيء تستهلكه تلك المعلومات. أما ما تستهلكه المعلومات فهو واضح: إنها تستهلك انتباه المتلقين لها. لذا فإن الغنى بالمعلومات يخلق فقرا في الانتباه[247]». وتُختزل رؤية سايمون غالبا بالقول: «في عالم الوفرة، النادر الوحيد هو الانتباه البشري».

إن انتباهنا هو المورد الثمين الوحيد الذي نُنتجه شخصيا من دون تدريب. وهو شحيح، والجميع يحتاجون إلى شيء منه. بإمكانك التوقف عن النوم كليا، ومع ذلك لا يتوفر لك سوى 24 ساعة مما هو ممكن من الانتباه في اليوم. وليس ثمة من شيء، سواء أكان مالا أو تكنولوجيا، يمكنه أن يزيد من ذلك المقدار. لذا كان الانتباه الأعظمي الممكن محدودا. وتوليده محدود بطبيعته، في حين أن كل شيء آخر يصبح وفيرا. ونظرا إلى أنه الشيء الشحيح الأخير[248]، فإنه حيثما تدفق، تدفق المال.

لكن ومع كون انتباهنا نادرا ونفيسا إلى هذا الحد، فإنه ليس غاليا نسبيا. فهو رخيص جزئيا لأن علينا أن نقدمه يوميا. ولا يمكننا اقتصاده أو خزنه، بل علينا صرفه ثانية بثانية، في الزمن الحقيقي.

في الولايات المتحدة، ما زال التلفزيون مستحوذا على معظم انتباهنا[249]، يليه الراديو، ثم الإنترنت.

إن تلك الأشياء الثلاثة تستحوذ على معظم انتباهنا، في حين أن الأشياء الأخرى، التي من مثل الكتب والصحف والمجلات والموسيقى والفيديوهات المنزلية والألعاب، لا تستهلك سوى القليل من الكعكة الكلية.

لكن ليست كل أشكال الانتباه متكافئة. ففي مجال الدعاية والإعلان، يُعبَّر عن مقدار الانتباه غالبا بما يسمى تكلفة الألْف[250]، وهي التكلفة التي يدفعها المعلن مقابل لفت انتباه ألف مشاهد أو قارئ أو مستمع. وتتباين تكلفة الألف التقديرية الوسطية لمنصات الإعلام المختلفة تباينا كبيرا[251]. فالتكلفة التقديرية الوسطى للوحات إعلانات الطرقات الرخيصة تساوي 3.5 دولار، وللتلفزيون 7 دولار، وتتقاضى المجلات 14 دولار، وتتقاضى الصحف 32.5 دولار.

وثمة طريقة أخرى لحساب قيمة انتباهنا. إذ يمكن حساب العوائد السنوية الكلية التي تجنيها شركات الإعلام الرئيسية، والمدة الكلية التي تُخصَّص في كل وسيلة إعلام للإعلان، ثم نحسب مقدار العائد الذي تولِّده كل ساعة من الانتباه بالدولار لكل ساعة. وقد أدهشني الجواب.

أولا، مقدار ذلك العائد قليل. تُري نسبة الدولارات التي تجنيها صناعة الإعلام من كل ساعة انتباه يصرفها المستهلكون أن الانتباه لا يساوي الكثير بالنسبة إليها. ففي حين أن نصف تريليون ساعة تُخصص للتلفزيون سنويا[252] (في الولايات المتحدة فقط)، فإنها تولِّد لمالكي المحتوى فيها 20 سنتا فقط وسطيا في الساعة. فإذا دُفِعت لك أجرة بهذا المقدار من أجل مشاهدة التلفزيون، فإنك سوف تحصل على الأجرة الساعية الخاصة بالعالم الثالث. إن مشاهدة التلفزيون هي صنعة من لا صنعة له. أما الصحف فتحتل شريحة أصغر من انتباهنا، لكنها تولِّد عائدا أكبر لكل ساعة تصرف عليه، أي نحو 93 سنتا لكل ساعة. وأما الإنترنت، فهي أغلى على نحو ملحوظ، وهي تزيد من نوعية الانتباه كل سنة، وتولِّد وسطيا 3.6 دولار لكل ساعة من الانتباه[253].

تعبِّر قيمة الـ 20 سنتا البخسة للساعة من انتباهنا التي 'تكسبها' شركات التلفزيون منا نحن المشاهدون ، أو حتى قيمة الدولار في الساعة التي تكسبها صحف الطبقات الراقية، عن قيمة ما أسميه 'انتباه السلعة'. وقيمة الانتباه، الذي نوليه لسلع التسلية التي تُنسخ وتُنقل بسهولة، والواسعة الانتشار والمتوفرة دائما تقريبا، ليست كبيرة. فعندما ندقِّق بما علينا دفعه مقابل شراء محتوى سلعي، أي المحتوى الذي يمكن نسخه بسهولة من كتب وأفلام وموسيقى وأخبار إلخ..، نجد أن المعدلات أعلى، لكنها لا تعكس حقيقة أن انتباهنا هو آخر الأشياء النادرة. خذ كتابا، على سبيل المثال. تستغرق قراءة كتاب ذي غلاف صلب 4.3 ساعة وسطيا[254]، ويبلغ ثمن شرائه 23 دولار[255]. لذا تساوي التكلفة الوسطية

التي يدفعها المستهلك خلال مدة القراءة تلك 5.34 دولار للساعة. أما الاستماع إلى محتويات قرص موسيقى متراص CD فيحصل عشرات المرات على مدى حياته، ولذا يُقسم سعره التجاري على مدة سماعه الكلية للحصول على تكلفته الساعية. وأما الفلم السينمائي الذي تساوي مدته ساعتين، فلا يُشاهِده الشخص الواحد إلا مرة واحدة، ولذا فإن تكلفته الساعية بالنسبة إلى ذلك الشخص تساوي نصف ثمن بطاقة الدخول إلى صالة السينما. ويمكن النظر إلى تلك التكاليف على أنها مرآة تعكس القيمة التي نعطيها، نحن المستمعون والمشاهدون، لانتباهنا.

في عام 1995، حسبتُ التكاليف الساعية الوسطية لمنصات وِب مختلفة، ومنها منصات الموسيقى والكتب والصحف والأفلام السينمائية. وكانت ثمة بعض الاختلافات بينها، لكن السعر بقي ضمن نفس مرتبة الكبر، وقارب قيمة وسطية مقدارها 2 دولار للساعة. لقد كنا ندفع في عام 1995 دولارين في الساعة مقابل استعمال تلك الوسائط.

وبعد خمس عشرة سنة، أي في عام 2010، ثم مرة ثانية في عام 2015، أعدت حساب تلك القيم من أجل مجموعة مشابهة من الوسائط باستعمال نفس الطريقة. وعندما أخذت أثر التضخم في الحسبان وحوَّلت النتائج إلى دولار عام 2015، وجدت أن التكلفة الوسطية لاستهلاك ساعة واحدة من تلك الوسائط كانت 3.08 دولار للساعة في عام 1995، و 2.69 دولار للساعة في عام 2010، و 3.37 دولار في عام 2015. وهذا يعني أن قيمة انتباهنا كانت مستقرة استقرارا جيدا على مدى عشرين عاما. ويبدو أن لدينا إحساسا فطريا بما 'يجب' أن يكلفه الاستمتاع بالمحتوى الذي تحمله تلك الوسائط، وأننا لا نبتعد كثيرا عن ذلك. ويعني ذلك أيضا أن الشركات التي تكسب من انتباهنا (ومنها كثير من شركات التكنولوجيا المتطورة) لا تكسب سوى 3 دولار من ساعة انتباه الفرد، إذا قدمت محتوى عالي الجودة.

وفي العقدين القادمين، تتمثل التحديات والفرص في استغلال الترشيح لتحقيق انتباه ملائم عالي الجودة. أما اليوم، فيقوم معظم اقتصاد الإنترنت على تريليونات من ساعات انتباه السلعة المنخفض القيمة. فقيمة الساعة الواحدة بحد ذاتها لا تساوي الكثير، لكن الكثير منها يمكن أن يحرك جبالا. إن انتباه السلعة كالريح أو موجة البحر: قوة موزعة يجب التقاطها بأجهزة كبيرة.

•••

يمثل الذكاء الاستثنائي الذي يقف وراء النجاح الهائل لغوغل وفيسبوك، وغيرهما من منصات الإنترنت، بنية تحتية ضخمة ترشح انتباه السلعة هذا. تستعمل تلك المنصات طاقة حاسوبية كبيرة من

أجل مطابقة عالَم المعلنين المتوسِّع مع عالَم المستهلكين المتوسِّع. ويسعى ذكاؤها الصنعي إلى الإعلان الأمثلي في الوقت الأمثلي والمكان الأمثلي والوتيرة الأمثلية لتحقيق الاستجابة الأمثلية. وفي حين أن هذا النوع من الدعاية يوصَف أحيانا بالدعاية المشخصنة، فإنه في الواقع أكثر تعقيدا من مجرد توجيه إعلانات إلى أفراد. إنه يمثل بيئة حيوية للترشيح لها عواقب أبعد من مجرد الدعاية.

يمكن لأي شخص أن يسجل نفسه معلنا لدى غوغل، وذلك بملئه لاستمارة في الإنترنت (معظم الإعلانات هي نصوص على غرار إعلانات الصحف المبوبة). وهذا يعني أن عدد المعلنين المحتملين يمكن أن يبلغ المليارات. يمكن أن تكون رجل أعمال صغيرا يعلن عن كتاب طبخ للرحالة النباتيين، أو عن قفاز جديد اخترعْتَه للبيسبول. وفي الجانب الآخر من المعادلة، يمكن لأي شخص يمتلك صفحة وب لأي غرض أن يسمح لمعلن بوضع إعلان في صفحته وأن يجني مالا من هذا الإعلان. ويمكن لصفحة الوب أن تكون مدونة شخصية أو صفحة رئيسية لشركة. وقد شغَّلتُ أنا على مدى ثماني سنوات إعلانات غوغل آدسِنْسْ في مدوناتي الشخصية. وكانت المئة دولار أو نحوها التي كنت أجنيها كل شهر من عرض الإعلانات شيئا تافها بالنسبة إلى شركة مليار دولار من مثل غوغل، ولم يكن الحجم الضئيل لتلك البالغ ذا أهمية بالنسبة إلى غوغل لأن كل شيء كان مؤتمتا، في حين أن تلك المبالغ الضئيلة يمكن أن تتراكم. وتحتضن شبكة آدسِنْسْ جميع من يأتون إليها مهما كانوا صغارا، ولذا فإن عدد الأمكنة التي يمكن لإعلان أن يظهر فيها يمكن أن يتضاعف ليبلغ المليارات. لكن من أجل موافقة تلك المليارات من الإمكانات رياضياتيا، أي مليارات الأشخاص الذين يريدون الإعلان مع مليارات الأمكنة التي تريد عرض الإعلانات، ثمة حاجة إلى عدد فلكي من الحلول الممكنة. يضاف إلى ذلك أن الحلول المثلى يمكن أن تتغير تبعا للوقت من اليوم أو للموقع الجغرافي، ولذا تحتاج غوغل (وشركات البحث الأخرى التي من مثل ياهو ومايكروسوفت) إلى قيام سحابة حواسيبها العملاقة بفرز تلك الحالات وترتيبها.

ومن أجل مطابقة المعلِن مع القارئ، تتجول حواسيب غوغل في الوب مدة 24 ساعة في اليوم وتجمع محتوى جميع الـ 60 تريليون صفحة الموجودة فيها[256] وتخزن تلك المعلومات في قاعدة بياناتها الضخمة. وتلك هي الطريقة التي تقدم بها غوغل إليك جوابا فوريا عندما تستعلم منها عن شيء. فقد فهرست في الواقع موقع كل كلمة وعبارة وفكرة في الوب. وحينما يرغب مالك صفحة في الوب في السماح بعرض إعلان آدسِنْسْ صغير على صفحته، تستدعي غوغل سجلها الذي يحتوي على المادة الموجودة في تلك الصفحة ثم تستعمل دماغها الهائل للعثور على شخص يريد في تلك اللحظة وضع إعلان يخص تلك المادة في تلك الصفحة. وعندما تحصل المطابقة، يعكس الإعلان الموجود في

صفحة الوب المحتوى التحريري للصفحة. افترض أن موقع الوب يخص فريق سوفتبول[257] في بلدة صغيرة. حينئذ سوف يكون إعلانٌ لقفاز بيسبول مبتكر ملائما جدا لذلك السياق، ومن المرجح أن ينقر القراء عليه بدلا من النقر على إعلان يخص أنبوب تنفس للسباحة تحت سطح الماء. لذا، بناء على ملائمة المادة للمحيط[258]، يضع غوغل إعلانات القفازات في مواقع السوفتبول.

لكن ذلك ليس سوى بداية التعقيد، لأن غوغل سوف تحاول جعل عملية المطابقة ثلاثية الجوانب. من الناحية المثالية، لا تُطابِق الإعلانات سياق صفحة الوب فحسب، بل اهتمام القارئ الذي يزور الصفحة أيضا [259]. إذا وصلتَ إلى موقع أخبار عامة، مثل موقع الـ CNN، وكانت غوغل تعلم أنك تلعب ضمن مجموعة فرق سوفتبول، فإنك سوف ترى في ذلك الموقع إعلانات لتجهيزات رياضية أكثر من إعلانات الأثاث المنزلي. فكيف تعرف غوغل معلومات عنك من هذا النوع؟ صحيحٌ أنك غير معروف لدى معظم الناس، لكنك عندما تصل إلى موقع وب، تصل مع مجموعة من الإشارات غير المرئية المتدلية من رقبتك والتي تُري من أين أتيت. وتلك الإشارات (المعروفة بالكوكيات cookies) يمكن تُقرأ ليس من قبل موقع الوب الذي أتيت إليه فقط، بل من قبل كثير من المنصات الكبيرة، التي من مثل غوغل، التي تتغلغل أصابعها في كامل الوب. ونظرا إلى أن كل موقع وب تجاري تقريبا يستعمل منتجات غوغل، فإن غوغل قادرة على تعقب رحلتك أثناء زيارتك الصفحات واحدة تلو أخرى في كافة أنحاء الوب. وطبعا، إذا غوغلت أي شيء، أمكن لغوغل أن تتعقبك من هناك أيضا. لا تعرف غوغل اسمك أو عنوانك أو بريدك الإلكتروني (حتى الآن)، لكنها تتذكر سلوكك في الوب. ومن ثَمَّ إذا وصلت إلى موقع أخبار بعد زيارتك لصفحة فريق سوفتبول، أو بعد غوغلة 'قفاز سوفتبول'، أمكنها القيام ببعض الافتراضات. وتأخذ تلك التخمينات وتضيفها إلى حسابات تحديد الإعلانات التي سوف تضعها في الصفحة التي وصلت لتوّك إليها. إنه شيء سحري، لكن الإعلان الذي تراه في موقع اليوم لا يُضاف إليه إلا بعد لحظة دخولك الموقع. لذا فإن غوغل وموقع الأخبار ينتقيان في الزمن الحقيقي الإعلان الذي سوف تراه، ومن ثَمَّ ترى إعلانا مختلفا عما أراه. وإذا كانت بيئة الترشيح الحيوية بأسرها في حالة عمل، عكس الإعلان الذي تراه تاريخ زياراتك الأخيرة لصفحات الوب، ومال باتجاه اهتماماتك على نحو أشد.

لكن انتظر، فثمة المزيد! إذ إن غوغل نفسها تصبح طرفا رابعا في هذه السوق المتعددة الأطراف. فإضافة إلى إرضاء المعلنين وأصحاب صفحات الوب والقراء، تحاول غوغل أيضا استمثال نتائجها. إن قيمة انتباه بعض الناس يمكن أن تكون أعلى بالنسبة إلى معلن ما من غيره. فانتباه قرَّاء بعض مواقع الوب ذات الصلة بالصحة مثلا ذو قيمة كبيرة لأنهم ينفقون على الأرجح كثيرا من المال على

الدواء والعلاج مدة طويلة من الزمن، في حين أن قرَّاء موقع نادي المشي لا يشترون أحذية إلا من وقت إلى آخر فقط. لذا يوجد وراء كل عرض لإعلان في موقع وب مزاد شديد التعقيد لمطابقة قيم كلمات السياق المفتاحية (تكلفة الكلمة ’ربو‘ أكبر بكثير من تكلفة الكلمة ’مشي‘) مع السعر الذي يقبل المعلن دفعه في ضوء مستوى استجابة القراء الذين ينقرون على الإعلان فعلا. يدفع المعلن بضعة سنتات إلى مالك صفحة الوب (أو إلى غوغل) إذا نقر شخص ما على الإعلان، ولذا تحاول الخوارزمية استمثال مكان وضع الإعلان والأجرة التي سوف تستوفى والوتيرة التي يُشاهَد بها. فقيمة إعلان الـ 5 سنتات لقفاز السوفتبول الذي يُنقر عليه 12 مرة تساوي أكثر من قيمة إعلان الـ 65 سنتا لمِنْشَقَة ربو يُنقر عليه مرة واحدة. وفي اليوم التالي تعرض مدونة فريق السوفتبول تحذيرا يخص كميات كبيرة من غبار الطلع هذا الربيع، وفجأة تصبح قيمة إعلانات المِنْشَقَة في مدونة فريق السوفتبول 85 سنتا. وقد يكون على غوغل التعامل مع مئات ملايين العوامل في نفس الوقت في الزمن الحقيقي من أجل تحديد الإجراءات المثلى لتلك الساعة. وعندما يعمل كل شيء في هذه المطابقة الرباعية الأطراف الشديد الانسياب، تُستمثل عائدات غوغل أيضا. في عام 2014، أتى 21 بالمئة من عائدات غوغل الكلية، أي 14 مليار دولار، من خلال منظومة إعلانات آدسِنْس[260].

لقد كانت هذا الحالة الغابة المتشابكة من أنواع الانتباه المختلفة المتفاعلة معا غير قابلة للتفكير بها تقريبا قبل عام 2000. فدرجة التذكية والحوسبة اللازمة لتعقب وفرز وترشيح كل شيء في الوب كانت بعيدة المتناول عمليا. لكن مع استمرار منظومات التعقب والتذكية والترشيح بالنمو، غدا المزيد من طرائق تنظيم الانتباه ممكنا. وهذه الحقبة شبيهة بالحقبة الكامبرية[261] من التطور، عندما أصبحت الحياة متعددة الخلايا. فخلال مدة وجيزة جدا (من الناحية الجيولوجية)، جسَّدت الحياة كثيرا من الإمكانات التي لم تجرَّب سابقا، وجمَّعت كثيرا من تراكيب الحياة الجديدة والغريبة أحيانا بسرعة كبيرة إلى حد أننا نسمي هذه الحقبة التاريخية من الإبداع الحيوي بالانفجار الكامبري. ونحن الآن عند عتبة انفجار كامبري في تكنولوجيا الانتباه تتمثل بإتاحة تجربة نسخ مبتكرة من الانتباه والترشيح شديدة الغرابة.

على سبيل المثال، ماذا يحصل لو اتبعَت الإعلانات نفس توجه اللامركزية مثل غيرها من القطاعات التجارية الأخرى؟ ماذا يحصل لو قام الزبائن أنفسهم بإعداد الإعلانات ووضعها في صفحات الوب ودفع رسومها؟

هاك إحدى طرائق التفكير بهذا الإجراء الغريب. على كل مشروع مدعوم بالإعلان، وهذا هو حال معظم شركات الإنترنت حاليا، أن يقنع المعلنين بوضع إعلاناتهم لديه على وجه الخصوص. والحجة

التي يقدمها المعلن إلى الشركات، سواء أكان ناشرا أو مؤتمرا أو مدونة أو منصة، هي أنه ما من أحد آخر يستطيع الوصول إلى جمهور معين كما يفعل هو، أو أن يصل إليه من خلال علاقة جيدة به. ويمتلك المعلنون المال، ولذا لا يفعلون إلا ما يحبون، ومن الصعب إقناعهم بمن يقوم بعرض إعلاناتهم. وفي حين أن الشركات تحاول إقناع معظم المعلنين المرغوب فيهم بعرض إعلاناتهم لديها، فإنها لا تتدخل في انتقاء الإعلانات التي سوف تعرضها. أما المعلنون ووكلاؤهم، فيفعلون ذلك. والمجلة الممتلئة بالإعلانات، أو برنامج التلفزيون المزدحم بالدعايات التجارية، يعتبران نفسيهما محظوظين إنْ جرى اختيارهما لعرض الإعلان.

لكن ماذا يحصل لو استطاع أي شخص لديه جمهور اختيار الإعلانات التي يرغب في عرضها من دون أن يكون عليه طلب السماح بذلك؟ لنقل مثلا أنك رأيت إعلانا جميلا حقا لحذاء جريٍ وأردت عرضه على صفحتك من أجل أن يُدفع لك مقابل ذلك على غرار ما تفعله محطة تلفزيون. ماذا يحصل لو استطاعت أي منصة أن تجمع ببساطة أفضل الإعلانات التي تروق لها ثم تحصل على أجور تلك التي تعرضها، والتي تحصل مشاهدتها، وفقا لنوعية وكمية الحركة التي ترد إليها؟ إن الإعلانات التي هي فيديوهات وصور ساكنة وملفات صوتية تحتوي على رموز مضمَّنة فيها تعمل على تعقُّب الأمكنة التي تُعرض فيها وعدد مرات مشاهدتها. لذا، وبقطع النظر عن عدد المرات التي تُنسخ فيها، يجري الدفع للمضيف حين عرضها. وأفضل شيء يمكن أن يحصل لإعلان هو أن ينتشر في كافة أرجاء الإنترنت ويجري وضعه وعرضه على أكبر عدد ممكن من المنصات. ونظرا إلى أن الإعلان الذي يُعرض في موقعك يمكن أن يولِّد بعض العائد لك، فإنك سوف تترصَّد إعلانات قابلة لتذكُّرها من أجل استضافتها. تخيَّل أن بينترست قام بتجميع إعلانات ضمن مجموعة صور. يمكن لأي إعلان منها يجري عرضه وتحصل مشاهدته أن يولِّد عائدا للمجمِّع. فإذا أُحسِن صنعه، أمكن للجمهور أن يأتي ليس من أجل المحتوى الجميل فقط، بل من أجل الإعلانات الجميلة أيضا، بالطريقة التي يشاهد بها ملايين الناس بطولة كرة القدم السنوية من أجل مشاهدة الدعايات التجارية في المقام الأول.

في المحصلة يمكن أن تظهر منصة ترعى الإعلانات إضافة إلى المحتوى. ويمكن للمحررين فيها أن يقضوا مددا طويلة وهم يتصيَّدون إعلانات لافتة غير معروفة قليلة المشاهدة، كالمدد التي يقضونها للعثور على مقالات الأخبار. لكن الإعلانات الرائجة جدا قد لا تأتي بعائد بقدر ما تأتي به الإعلانات المتخصصة، في حين أن الإعلانات الرديئة قد تأتي بعائد أكبر مما تأتي به الإعلانات المرحة. لذا سوف تكون ثمة مقايضة بين الإعلانات التي تبدو أنيقة ولا تأتي بعائد، والإعلانات البسيطة غير المعقدة، لكنْ الرابحة. وتُعرَض الإعلانات الطريفة التي تدفع رسوما أعلى كثيرا طبعا، وهذا ما يقلص

من جاذبيتها وربما من سعرها. وقد تكون ثمة مجلات ومنشورات ومواقع وب لا تحتوي إلا على إعلانات مرتبة على نحو فني، ويمكن أن تكون رابحة. وثمة اليوم مواقع وب لا تعرض سوى دعايات أفلام أو دعايات تجارية كبيرة، لكنها لا تكسب شيئا من مصادر تلك الدعايات لقاء استضافتها. إلا أنها سوف تربح قريبا جدا.

وتغيِّر هذه الإجراءات من قوة صناعة الإعلان الراسخة تغييرا جذريا. فعلى غرار أوبر والمنظومات اللامركزية الأخرى، تأخذ ما كان سابقا مهمة عالية المستوى يقوم بها بضعة حرفيين، وتنشرها عبر شبكة لامركزية من الهواة. ليس ثمة من محترف إعلانات في عام 2016 يصدق أنها يمكن أن تنجح، وحتى الناس المنطقيون يرون أن ذلك يبدو جنونيا، لكن ثمة شيء واحد نعرفه عن الثلاثين سنة السابقة هو أن الأشياء التي تبدو مستحيلة يمكن أن تتحقق لامركزيا من قبل هواة إذا وُجدت شبكة تربط بينهم على نحو ذكي.

وحاولت بضع شركات ناشئة مستقلة في عام 2016 زعزعة منظومة الانتباه الحالية، لكن ذلك قد يحتاج إلى عدد من المحاولات قبل نضوج بعض الأنماط الجديدة الجوهرية. فالجزء المفقود بين هذه الحالة الخيالية والواقع هو تكنولوجيا تتعقب الزيارات وتزيل الغش وتعطي قيمة عددية للانتباه الذي يحصل عليه إعلان منسوخ، ثم تتبادل هذه البيانات على نحو آمن من أجل إجراء دفعة مالية صحيحة. وهذه مهمة حوسبية لا تستطيع القيام بها إلا المنصات الكبيرة المتعددة الأطراف التي من مثل غوغل وفيسبوك. وهي تتطلب كثيرا من الضوابط لأن المال يمكن أن يجذب المحتالين وصنَّاع السبامات المَهَرَة. أما بعد انطلاق المنظومة ووقوفها على قدميها، فيمكن للمعلنين أن يطلقوا إعلانات تنتشر عبر الوب برمتها. وتلتقط أنت واحدا منها وتضعه في موقعك، فيحرض دفعة مالية لك إذا نقر عليه قارئ.

تضع هذه القواعد المعلنين في موقف فريد. فصنَّاع الإعلانات ما عادوا يستطيعون تحديد المكان الذي سوف يظهر الإعلان فيه. لذا يجب التعويض عن حالة عدم التحديد تلك بطريقة ما بواسطة بنية الإعلان. فبعضها يمكن أن يُصمَّم بحيث يتضاعف بسرعة ويحرض أحداثا (شراءات) يقوم بها المشاهدون. ويمكن تصميم إعلانات أخرى لتبقى حيث هي كالصنم من دون حركة لتكوِّن ماركة ببطء. ونظرا إلى أن الإعلان يمكن أن يُستعمل نظريا كمقالة في صحيفة، فإنه يمكن أن يشابه مادة من ذلك النوع. ولا تُطلق جميع الإعلانات في كافة أنحاء الوب. بل إن بعضها، إن لم نقل كثير منها، يمكن أن يُحفظ من أجل التحكم في إطلاقه فيما بعد (لجعله نادرا). ونجاح هذه المنظومة قد لا يتحقق إلا بوجود أنماط إعلان تقليدية تمثل أساسا لها.

وتملأ أمواج اللامركزية كل الأصقاع. إذا كان الهواة يستطيعون وضع إعلانات في الوب، فلماذا لا يقوم الزبائن والمعجبون بصنع إعلانات بأنفسهم؟ فالتكنولوجيا يجب أن تكون قادرة على دعم شبكة لامركزية لصنع الإعلانات.

لقد جرَّبَ عدد من الشركات نسخا محدودة من الإعلانات التي صنعها المستعملون. فشركة شرائح البطاطا دوريتوس طلبت إعلانات فيديوية من صنع الزبائن من أجل بثها أثناء بطولة كرة القدم الأمريكية في عام 2006. فأتاها 2000 إعلان فيديوي، وصوَّت أكثر من مليوني شخص على أفضلها الذي جرى بثه بعدئذ. ومنذئذ، استقبلت كل سنة 5000 فيديو وسطيا من صنع الزبائن[262]. وهي تقدم الآن جائزة مقدارها مليون دولار للفائز[263]، وذاك مبلغ يقل كثيرا عما تكلفه الإعلانات التي من صنع المحترفين. وفي عام 2006، طلبت شركة جنرال موتورز إعلانات من صنع الجمهور لسيارتها الرباعية الدفع شيفي تاهو، فوردها 21 ألف إعلان (كان 4000 منها سلبيا ويحتج على السيارات الرباعية الدفع[264]). لكن هذه الأمثلة بقيت محدودة لأن الإعلانات الوحيدة التي عُرضت خضعت للموافقة وجرت معالجتها من قبل إدارات الشركة التي ليست لامركزية في الواقع.

ويمكن لشبكة الإعلانات التامة اللامركزية أن تعهد إلى المستعملين صنع إعلاناتها، ثم تسمح للناشرين من المستعملين أن يختاروا الإعلانات التي يريدونها من أجل عرضها في مواقعهم، حيث تُعتَمد الإعلانات التي يُنقر عليها أو يُتشارك فيها. أما تلك التي ليست فعالة فتهمل. ويصبح المستعملون وكلاء إعلان بنفس الطريقة التي أصبحوا بها سابقا أي شيء آخر. وعلى غرار الهواة الذين يرتزقون من التقاط صور للبيع، أو الذين يستغلون الفوارق الضئيلة في مزادات إيبَيْ، سوف يكون ثمة بالتأكيد كثير من الناس الذين يكسبون رزقهم من أنواع لا تحصى من إعلانات القروض العقارية.

لكنْ، من تختار لصنع إعلانك عمليا؟ هل تذهب إلى محترفي الاستديوهات الذين يتقاضون أجورا باهظة ويخرجون بحملة إعلان وحيدة معتمدين على أفضل تقديراتهم، أم إلى ألوف الأولاد البارعين الذين لا يتوقفون عن تعديل واختبار إعلانات منتَجك؟ كالعادة، سوف يمثل ذلك مأزقا للجمهور: هل يصنعون إعلانا من أجل منتَج رائج موثوق، ويحاولون التفوق على ألوف آخرين ممن لديهم نفس الفكرة؟ إن المعجبين بمنتَج يحبون صنع إعلان له. وطبعا، هم يعتقدون أن ما من أحد غيرهم يعرفه جيدا مثلهم، وأن الإعلانات الموجودة الخاصة به (إنْ وُجِدت) ضعيفة، ولذا يثقون بأنهم سوف يصنعون إعلانا أفضل.

هل من المعقول أن نتوقع من الشركات الكبرى أن تتخلى عن إعلاناتها؟ ليس كثيرا. فالشركات

الكبرى لن تكون أول من يفعل ذلك. وفيما يخص حديثي النعمة الرعناء من الشركات الناشئة التي ليست لديها موازنة للإعلان، أو لديها موازنة صغيرة، والتي ليس لديها ما تخسره، فإنها سوف تستغرق سنوات عديدة لتحديد ذلك. وعلى غرار حالة آدسِنْسْ، ليس الكِبر هو مكمن القوة. بل إن هذه الزاوية الجديدة من فضاء الإعلان تحرِّر الشركات الصغيرة إلى المتوسطة، والتي تمثل مليارا من أصحاب الأعمال الذين لم يفكروا قط بالقيام بحملة إعلان متطورة، ناهيك عن الالتفاف على المسألة. وبوجود منظومة لامركزية، يمكن صنع تلك الإعلانات من قبل مستعملين متحمسين (وجشعين) وإطلاقها في كافة المدونات حيث يزدهر أفضلها بالاختبار وإعادة التصميم إلى أن يصبح فعالا.

وبتعقب مسارات انتباه بديلة، يمكن أن نرى أن ثمة كثيرا من أنماط الانتباه التي لم تُستغل بعد. لقد احتجت إستر دايسون Esther Dyson، رائدة الإنترنت والمستثمرة فيها، طويلا على عدم تناظر الانتباه في البريد الإلكتروني[265]. فنظرا إلى نشاطها في مجال تشكيل سلطة الإنترنت وتمويل كثير من الشركات الناشئة الجديدة، كان صندوق بريدها الوارد يفيض برسائل من أناس لا تعرفهم. وبحسب قولها: «البريد الإلكتروني هو منظومة تسمح للآخرين بإضافة أشياء إلى لائحة الأعمال التي عليك القيام بها». ليس ثمة من تكلفة لوضع رسالة إلكترونية في صندوق الوارد الخاص بشخص آخر، مع أن دايسون كانت قد اقترحت، قبل عشرين سنة، منظومة تجعل المرسِلين يدفعون لقاء قراءة المرسَل إليه لرسائلهم. بكلمات أخرى، عليك أن تدفع لإستر مقابل قراءتها لبريدك. فهي يمكن أن تتقاضى ما لا يزيد على 25 سنتا من بعض المرسِلين، كالطلاب مثلا، أو أكثر من ذلك (دولارين، على سبيل المثال) من شركات العلاقات العامة. ويمكن للأصدقاء وأفراد العائلة ألاّ يدفعوا شيئا، أما الرسالة المعقدة من رجل أعمال فقد يترتب عليها رسم مقداره 5 دولارات. ويمكن الإعفاء من الرسوم بعد قراءة الرسالة. طبعا، تُعتبر إستر مستثمرا مرغوبا في استشارته، ولذا يمكن لعتبة مرشِّحها أن تكون عالية، 3 دولارات مثلا عن كل رسالة تقرأُها. أما الشخص العادي فلا يفرض نفس الرسم. طبعا، يعمل الرسم عمل المرشح. وأهم من ذلك أن رسم القراءة الكبير يمثل إشارة للمرسَل إليه تدل على أن الرسالة 'هامة'.

وليس ثمة من ضرورة كي يكون المستقبِل مشهورا مثل إستر ليستحق أن يُدفع له رسم لقاء قراءة بريده الإلكتروني. ومع ذلك يمكن أن تكون للشهرة تأثيرات ضئيلة. ويمكن للاستعمال الكثيف جدا للسحابة أن يفك ترابط شبكات الأتباع والمتبوعين المترابطة. ويمكن للتذكية الواسعة النطاق أن تتعقب كل تشكيلة لمن يؤثِّر بمن. فالأشخاص الذين يؤثِّرون في عدد صغير من الناس، الذين بدورهم يؤثِّرون في آخرين، يحتلون مرتبة مختلفة عن مرتبة الناس الذين يؤثِّرون بكثير من الناس الذين لا يؤثِّرون في أحد. إن الحالة التي من هذا القبيل محلية وخاصة جدا. فالفتاة المراهقة التي لديها كثير من الصديقات

المخلصات اللواتي يتبعن ذوقها في الأزياء يمكن أن تحتل مرتبة تأثير أعلى من المرتبة التي يحتلها مدير تنفيذي لشركة تكنولوجية. ويمكن لتحليل شبكة العلاقات تلك أن تصل إلى المستوى الثالث أو الرابع (صديق صديق صديق) في انفجار للتعقيد الحسابي. ومن هذا التعقيد، يمكن تخصيص قيم مختلفة من العلامات لدرجات التأثير والانتباه. ويمكن لصاحب العلامة العالية أن يتقاضى رسما أعلى من أجل قراءة رسالة إلكترونية، لكنه يمكن أيضا أن يختار تعديل ما يتقاضاه بناء على علامات المرسِل، وهذا ما يُضيف مزيدا من تعقيد وتكلفة حساب المجموع.

ويمكن توسيع نطاق تطبيق مبدأ دفع الرسوم لأشخاص لقاء انتباههم بحيث يشتمل على حقل الدعاية والإعلان أيضا. نحن ننفق انتباهنا على الإعلانات مجانا، فلماذا لا نتقاضى من الشركات رسوما لقاء مشاهدة دعاياتها؟ وعلى غرار طريقة إستر، يمكن لكل شخص أن يتقاضى رسما مختلفا عما يتقاضاه غيره تبعا لمصدر الإعلان. ويمكن أن يكون الشخص مرغوبا فيه من قبل الشركات بدرجات متفاوتة، ويمكن للبعض أن يكون مرغوبا جدا فيه. إن التجار يتحدثون عن الإنفاق الكلي للزبون في كامل حياته[266]. فالزبون الذي يُتوقَّع أن يُنفق 10 آلاف دولار خلال حياته في مخزن تجاري معين يمكن أن يستحق حسما مبكرا قيمته 200 دولار. ويمكن أن يكون للزبون أيضا تأثير خلال حياته ينتشر إلى أتباع أتباع الأتباع. ويمكن لمجموع الانتباه ولقيمته التقديرية أن يتراكما على مدى الحياة بأسرها. وبالنسبة إلى أولئك الذين يعطون انتباههم ويتصفون بقيمة تقديرية عالية لتأثيرهم خلال حياتهم، فإن الشركات قد تجد من المفيد أن تدفع لهم مباشرة بدلا من الدفع للمعلنين. ويمكن للشركة أن تدفع لهم نقدا أو سلعا وخدمات قيِّمة. ومن تلك السلع عمليا ما تحتويه أكياس الهدايا التي تقدَّم في احتفالات جوائز الأوسكار. في عام 2015، امتلأت الأكياس التي قُدِّمت لبعض المرشحين للجائزة بمواد بلغت قيمتها 168 ألف دولار[267]، ومن أمثلتها ملمِّعات شفاه وسكاكر ووسائد سفر وأدوات سفر وإقامة في فنادق فاخرة. وقد قدَّر أصحاب الإعلانات أن المرشحين يتمتعون بتأثير جيد، أما متلقو الهدايا، فلم تكن لديهم حاجة إليها، ومع ذلك يمكن أن يثرثروا حولها مع المعجبين بهم.

طبعا، ليست احتفالات الأوسكار قابلة للتعميم. لكن ضمن النطاق الأضيق، يمكن للأشخاص المعروفين محليا أن يجمعوا أتباعا مخلصين جدا لهم وأن يحصلوا على علامات عالية للتأثير مدى الحياة. حتى آونة أخيرة، كان من المستحيل تحديد المشاهير الثانويين الكُثُر ضمن مئات الملايين من السكان. أما اليوم، فإن التطورات في تكنولوجيا الترشيح ووسائط التشارك تمكِّن من تحديد هؤلاء الخبراء والوصول إليهم بالجملة. وبدلا من التوجه إلى الأوسكارات، يمكن للتجار أن يصوِّبوا على الشبكة الهائلة من المؤثرين الصغار. ويمكن للشركات التي تعلن عادة أن تتجاوز عملية الإعلان برمتها، وأن

تدفع موازنة الإعلان التي لديها، التي تقدر بمليون دولار، إلى حسابات عشرات آلاف المؤثرين الصغار مباشرة من أجل انتباههم.

لكننا لم نستقصِ بعد كل الطرائق الممكنة لتبادل وإدارة الانتباه والتأثير. فقد انفتحت أمامنا قارة خالية، وما زال ثمة كثير من الأنماط الممكنة المثيرة للاهتمام، التي من قبيل أن يُدفع لك لقاء انتباهك وتأثيرك، لم يظهر بعد. وسوف تنبثق أشكال مستقبلية للانتباه من إيقاع دفقات التأثير الخاضعة للتعقب والترشيح والمشاركة. أما حجم البيانات اللازمة لضبط إيقاع رقصات الانتباه تلك فقد بلغت ذرى جديدة من التعقيد.

لقد أصبحت حياتنا فعلا أشد تعقيدا بكثير مما كانت عليه حتى قبل خمس سنوات. إن علينا أن نوجه انتباهنا إلى أشياء كثيرة جدا من مثل آبائنا وقيامنا بأعمالنا وتعلمنا، وحتى تسالينا. ويزداد عدد العوامل والإمكانات التي علينا التعامل معها كل سنة أسِّيا تقريبا. لذا فإن حالة عدم التركيز لدينا التي تبدو دائمة، وقفزنا المستمر من شيء إلى آخر، لا يؤشران إلى كارثة، بل هما تكيُّف ضروري مع البيئة الحالية. إن غوغل لا يزيد من غبائنا، بل نحن بحاجة إلى تصفح الوب من أجل أن نصبح أكثر رشاقة، وكي نبقى متنبهين للأشياء الجديدة القادمة. فأدمغتنا لم تتطور للتعامل مع الزيليونات*، فهذه المملكة بعيدة عن إمكاناتنا الطبيعية، ولذا علينا الاعتماد على آلاتنا من أجل التعامل معها. إننا بحاجة إلى منظومة مرشحات فوق مرشحات في الزمن الحقيقي من أجل العمل ضمن انفجار الخيارات التي أوجدناها.



أحد المسرِّعات الرئيسية في هذا الانفجار للوفرة الفائقة، أي تلك الوفرة التي تتطلب تزايدا مستمرا في الترشيح، هو الرخص المتزايد في أسعار الأشياء. فالتكنولوجيا تتجه عموما نحو المجانية وسطيا مع مرور الوقت، وهذا ما يجعل الأشياء وفيرة. وقد يكون من الصعب أول وهلة أن تصدق أن التكنولوجيا تريد أن تكون مجانية. إلا أن ذلك صحيح من أجل معظم الأشياء التي نصنعها. ومع مرور الوقت، وإذا دامت تكنولوجيا ما مدة كافية، فإن تكاليفها تبدأ بالاقتراب من الصفر (لكنها لا تصل إليه). ومع مرور الوقت، سوف تصبح كل المهام التكنولوجية شبه مجانية. ويبدو هذا الانزلاق نحو المجانية حقيقيا في حالة الأشياء الأساسية التي من مثل المواد الغذائية والأشياء المعقدة التي من مثل

* zillion. عدد كبير جدا. المترجم

الأدوات المنزلية، علاوة على الخدمات. فقد أخذت تكاليف تلك الأشياء جميعا بالانخفاض مع مرور الوقت، خاصة منذ الثورة الصناعية. ووفقا لمقالة نشرها صندوق النقد الدولي في عام 2002، «حصل انخفاض تدريجي في أسعار السلع بمعدل 1 بالمئة سنويا على مدى الـ 140 سنة الفائتة[268]». أي على مدى قرن ونصف، توجهت الأسعار نحو الصفر.

ولا يقتصر هذا على رقاقات الحاسوب والأدوات المتطورة تكنولوجيا فحسب. فكل ما نصنعه تقريبا يتجه بنفس الاتجاه الاقتصادي ويصبح أرخص كل يوم. وسعر النحاس المتناقص مثال على ذلك[269]. فبرسم منحني تغيرات السعر خلال مدة طويلة (منذ عام 1800)، نجد أنه ينحدر إلى الأسفل. وفي حين أنه يتجه نحو الصفر (برغم الصعودات والهبوطات)، فإنه لن يصل إلى حده الختامي بحيث يصبح مجانيا كليا، بل يزحف ببطء واستمرار مقتربا من الحد الأمثلي في سلسلة لامتناهية من الفجوات المتضيقة. وهذا النمط من التوازي مع الحد النهائي دون التقاطع معه يسمى المقاربة، حيث يكون السعر مختلفا عن الصفر نظريا، وصفرا عمليا. وباللغة الدارجة، يُعرف ذلك بأنه 'أرخص من أن يُقاس'، أي قريب جدا من الصفر إلى حد أنه لا يمكن تمييزه منه.

وهذا يثير سؤالا كبيرا في حقبة الوفرة الرخيصة: ما هو الشيء ذو القيمة العالية فعلا؟ من المفارقة أن انتباهنا للسلع ليس ذا قيمة كبيرة. وعقلنا المتقلب مخطوف بثمن بخس. والشيء النادر المتبقي في مجتمع الوفرة هذا هو نوع من الانتباه غير الموجَّه إلى السلع. والأشياء الوحيدة ذات التكلفة المتزايدة في الوقت الذي تتجه فيه تكلفة كل شيء نحو الصفر هي الخبرات البشرية التي لا يمكن استنساخها. وكل شيء سواها يصبح سلعة قابلة للترشيح.

إن قيمة الخبرة في تزايد. فالتسلية الفاخرة تزداد بمقدار 6.5 بالمئة سنويا[270]. وقد ازداد الإنفاق في المطاعم والحانات بـ 9 بالمئة في عام 2015 وحده[271]. وازداد سعر بطاقة مسرح الموسيقى المتوسط بمقدار 400 بالمئة من عام 1981 حتى عام 2012[272] [كل ذلك في الولايات المتحدة]. وينطبق الشيء نفسه على تكلفة الرعاية الصحية في الولايات المتحدة. فقد ارتفعت بمقدار 400 بالمئة من عام 1982 حتى عام 2014[273]. وغدت أجرة جليسة الأطفال 15 دولار في الساعة في الولايات المتحدة[274]، وتلك قيمة تساوي ضعف الأجر الأدنى. وفي المدن الأمريكية الكبيرة، ليس من غير المألوف أن يُنفق الوالدان 100 دولار على رعاية الطفل أثناء نزهة مسائية. وفي دور الرعاية الصحية، تشهد تكاليف الأدوية والعلاج انخفاضا، أما تكلفة الزيارة المنزلية من قبل مختص فهي في ارتفاع[275]. وليس ثمة من حدود لتكاليف الزواج. فالزواج ليس سلعة، بل هو خبرة، وفيه نقدم انتباها خالصا ثمينا نادرا. وبالنسبة إلى من يولِّدون تلك الخبرات، تساوي قيمة انتباهنا الكثير. وليس من قبيل المصادفة أن البشر يجيدون

كثيرا تكوين واستهلاك الخبرات. ولا مكان هنا للروبوتات. ومن أجل أن تكوّن فكرة عما سوف نفعله نحن البشر عندما تستولي الروبوتات على وظائفنا الحالية، انظر إلى الخبرات. فعليها نصرف مالنا (لأنها ليست مجانية)، ومنها نجني مالنا. إننا سوف نستعمل التكنولوجيا لإنتاج السلع، وسوف نولِّد خبرات من أجل ألاّ نصبح نحن سلعا.

لكن الشيء الطريف في أحد أنواع التكنولوجيا التي تحسِّن الخبرة والشخصنة هو أنها تضغط علينا بشدة من أجل أن نعرف من نكون. قريبا سوف نتحدث مباشرة ونحن في وسط *مكتبة كل شيء* حيث تحيط بنا جميع الأعمال التي أنجزها الجنس البشري وهي في متناول أيدينا مجانا. وسوف تكون المرشحات الكبرى إلى جانبنا توجهنا بهدوء وتعمل على تلبية رغباتنا. ويسأل المرشِّح: «ماذا تريد؟ بإمكانك اختيار أي شيء، فماذا تختار؟». إن المرشحات تراقبنا منذ سنوات، وهي تخمن ما نريده، في حين أننا لا نعرف بأنفسنا ذلك جيدا. بل إلى حد ما، سوف نعتمد على المرشحات لتخبرنا بما نريد. لكن ليس ضمن علاقة سيد بعبد، بل ضمن علاقة مرآتية متكافئة. وسوف نستمع إلى مقترحات وتوصيات تولِّدها تصرفاتنا وتدلنا على من نكون. إن المئة مليون سطر من البرمجيات الذي تُشغِّل المليون مخدِّم في السحابة العالمية تقوم بترشيح فوق ترشيح من أجل مساعدتنا على تقطير أنفسنا في قطرة فريدة، واستمثال شخصياتنا. والمخاوف من أن التكنولوجيا تجعلنا أكثر تجانسا وأقرب إلى السلع ليست مبررة. فكلما ازدادت شخصنتنا، أدى ذلك إلى جعل الأمور أسهل للترشيح، لأننا نصبح متمايزين، وتلك صفة يمكننا إدراكها. وفي الجوهر، يعمل الاقتصاد الحديث بتمايز وقوة الفوارق التي يمكن تقويتها بالمرشحات والتكنولوجيا. وبإمكاننا أيضا استعمال الترشيح الكثيف القادم من أجل زيادة وضوح من نكون، ولشخصنة شخصيتنا.

إن المزيد من الترشيح حتمي لأننا لا نستطيع التوقف عن صنع أشياء جديدة. وفي مقدمة تلك الأشياء الجديدة التي سوف نصنعها طرائق جديدة للترشيح والشخصنة كي نجعل أنفسنا تشبه أنفسنا.

8 المزج Remixing

يقول بول رومر Paul Romer، أستاذ الاقتصاد لدى جامعة نيويورك المتخصص بنظرية النمو الاقتصادي، أن النمو الاقتصادي الفعلي المستدام لا ينبع من موارد جديدة، بل من موارد موجودة يُعاد ترتيبها من أجل جعلها أعلى قيمة[276]. أي إن النمو ينشأ من إعادة المزج. ويقول برايان آرثر Brian Arthur، أستاذ الاقتصاد لدى معهد سانتا فَيْ المتخصص في تغيرات النمو التكنولوجي، أن جميع التكنولوجيات الجديدة تُشتق من تراكيب من التكنولوجيات الموجودة[277]. والتكنولوجيات الحديثة هي تراكيب من تكنولوجيات بدائية سابقة حصلت إعادة ترتيب ومزج لها. ونظرا إلى أن من الممكن جمع مئات من التكنولوجيات البسيطة مع مئات ألوف من التكنولوجيات التي هي أكثر تعقيدا، فإن ثمة عددا غير محدود من التكنولوجيات الممكنة الجديدة، وهي جميعا نتاج إعادة للمزج. وما ينطبق على النمو الاقتصادي والتكنولوجي، ينطبق أيضا على النمو الرقمي. إننا نعيش في حقبة من المزج المنتِجة. فالمخترعون يقومون بإعادة تركيب أساليب معينة بسيطة قديمة مع أساليب حديثة معقدة من أجل إنتاج عدد غير محدود من أساليب وسائط التواصل الجديدة. وكلما كان ثمة مزيد من الأساليب الجديدة، أمكن إعادة مزج مزيد من الأساليب الجديدة الممكنة منها. وتنمو وتيرة التراكيب الممكنة أسِّيا موسعة الثقافة والاقتصاد.

واليوم نحن نعيش في عصر ذهبي من وسائط التواصل الجديدة. ففي عدة العقود الأخيرة، وُلدت مئات من أنواع الوسائط بمزج الأنواع القديمة. وفيما يخص الوسائط السابقة التي من مثل مقالات الصحف، أو برامج الـ 30 دقيقة التلفزيونية الفكاهية، أو أغاني الـ 4 دقائق الشعبية، فهي ما زالت موجودة وتشهد رواجا كبيرا. أما التكنولوجيا الرقمية فتفكك تلك الصيغ إلى عناصرها من أجل إعادة تركيبها بطرائق جديدة. ومن الصيغ الجديدة الأخيرة مقالة على شكل لائحة في الوب تسمى ليستيكل*، أو تيار تغريدات يتألف كل منها من 140 حرفا. وبعض هذه الصيغ المعاد تركيبها قوي الآن إلى حد أنه غدا أسلوبا مولِّدا جديدا. وهذه الأساليب الجديدة سوف يعاد تفكيكها إلى عناصرها ومزجها وتركيبها في مئات من الأساليب الجديدة الأخرى في العقود القادمة. وبعضها شائع فعلا حاليا، ويقوم بتصنيعه مليون مصنِّع على الأقل، وثمة مئات الملايين من الأشخاص الذين يستعملونها.

على سبيل المثال، توجد خلف كل كتاب رائج أفواج من المعجبين الذين يكتبون نسخا منه خاصة بهم باستعمال شخوص مؤلفهم المفضل في عوالم مختلفة قليلا. وتسمى هذه الروايات المقتبسة الخيالية

---

* listicle (list article). مقالة قصيرة تُنشر في الوب على شكل لائحة. المترجم

جدا بروايات المعجبين♦. وهي غير رسمية، أي من دون موافقة المؤلف الأصلي أو التعاون معه، ويمكن أن تحتوي على مزيج من عناصر من أكثر من كتاب، ولأكثر من مؤلِّف واحد. أما زبائنها الرئيسيون فهم معجبون آخرون متحمسون لها جدا. وثمة في أحد أرشيفات روايات المعجبين لائحة بـ 1.5 مليون عمل من إنتاج المعجبين حتى الآن[278].

ويمكن التشارك أيضا في فيديوهات قصيرة جدا (أقل من ست ثوان) مسجلة بسهولة بواسطة هاتف باستعمال تطبيق يسمى فاين. فالست ثوان كافية لنشر طرفة أو خبر عن كارثة في كافة أنحاء الوب. ويمكن تحرير تلك الفيديوهات القصيرة بسهولة كبيرة جدا بهدف جعل تأثيرها أعظميا. في عام 2013، أُرسل إلى تويتر 12 مليون فلم فاين يوميا[279]، وفي عام 2015، أرسل المشاهدون 1.5 مليار فلم يوميا[280]. وثمة نجوم في فاين يصل عدد أتباعهم إلى المليون. وثمة نوع آخر من الفيديو أقصر من ست ثوان. وثمة أفلام قصيرة جدا مكونة من صورة ثابتة تدور في حلقة واحدة تلو أخرى (صورة مُحرَّكة) معطية إحساسا بالحركة. وتدوم الدورة ثانية أو ثانيتين، ولذا يمكن اعتبارها فيديو طوله ثانية واحدة. ويمكن إدخال أي إيماءة في حلقة. ويمكن للصورة المُحرَّكة أن تكون تعبيرا متكررا عن قسمات الوجه، أو مشهدا شهيرا مكررا من فلم سينمائي، أو يمكن أن يكون شكلا متكررا. إن التكرار اللامنتهي يشجع على دراسة الصورة عن كثب إلى أن تتحول إلى شيء أكبر. طبعا، ثمة مواقع وب مكرسة برمتها لدعم الصور المحرَّكة.

تعطي هذه الأمثلة فكرة أولية عن الانفجار المفاجئ والجنون المحض الذي سوف يرافق ظهور صيغ جديدة في العقود القادمة. خذْ أيًّا من تلك الأساليب وضاعفه. ثم زاوج فيما بين النواتج ودعها تفرِّخ. إننا نستطيع اليوم رؤية الخطوط العريضة للأساليب الوليدة الجديدة التي يمكن أن تنبثق. فبأصابعنا سوف نسحب أشياء من الأفلام ونضعها ضمن صورنا. وسوف تؤدي نقرة على كمرة هاتفنا إلى التقاط مشهد وعرض تاريخه بكلمات نستعملها لتعليم الصورة. وسوف يستمر النص والصوت والحركة بالاندماج. وسوف نتمكن باستعمال الأدوات الجديدة القادمة من تكوين رؤانا وفقا لما نحتاج إليه. إن تكوين صورة لزهرة فيروزية اللون تتألق بقطرات الندى عليها في مزهرية مرصعة بالذهب لا يستغرق إلا بضع ثوان، بل وحتى أسرع من كتابتنا لهذه الكلمات. وذاك ليس سوى المشهد الافتتاحي.

وتمكِّن تبادلية البتات الرقمية الشديدة الصيغ من التشكل بسهولة، ومن التحوُّر والتهجُّن. فالتدفق السريع للبتات يسمح لبرنامج أن يقلِّد آخر. إن تقليد الصيغ الأخرى هو وظيفة متأصلة في الوسائط الرقمية. وليس ثمة من مناص من هذه التعددية. وسوف يزداد عدد خيارات الوسائط، وسوف يستمر

♦ fan fiction, or fanfic

تنوع الأساليب والأساليب الفرعية بالانفجار. وبالتأكيد، فإن شعبية بعضها سوف تزداد، وسوف تتخامد شعبية بعضها الآخر، وسوف يختفي البعض كليا. سوف يبقى ثمة محبون للأوبرا حتى ما بعد قرن من الآن. إلا أنه سوف يكون في مقابل ذلك ثمة مليار محب لألعاب الفيديو، ومئة مليون عالَم واقع افتراضي.



وفي نفس الوقت، تقلص أدوات اصنع الصور الرخيصة العامة (كمرات الهاتف ذات الصور المكونة من ميغا بكسل، وبرنامج يوتيوب كابتشر، وبرنامج آي موفي) بسرعة الجهد اللازم لتكوين صور متحركة، وتزعزع عدم التناظر الكبير الذي كان متأصلا في جميع أنواع الوسائط. إنه لمن الأسهل أن تقرأ كتابا من أن تكتب واحدا، ومن الأسهل أن تستمع إلى أغنية من أن تؤلف واحدة، ومن الأسهل أن تحضر مسرحية من أن تُخرجها. وعلى وجه الخصوص، عانت الأفلام السينمائية المعهودة منذ مدة طويلة من هذا اللاتناظر. فالعمل الجماعي التعاوني الكثيف اللازم لجمع قطع فلم معالَج كيميائيا ولصقها معا من أجل تكوين فلم سينمائي كان يعني أن من الأسهل جدا أن تشاهد فلما من أن تصنع واحدا. ويمكن لإنتاج فلم هوليوودي ناجح أن يستغرق مليون رجل–ساعة[281]، في حين أن عرضه لا يستغرق أكثر من ساعتين. لكن ما حيَّر الخبراء، الذين ادعوا بثقة أن المشاهدين لن ينهضوا من استرخائهم السلبي، هو أن عشرات ملايين الناس قد أمضوا في السنوات الأخيرة ساعات لا تحصى في صنع أفلام سينمائية من تصميمهم. وقد ساعد على ذلك وجود جمهور جاهز، مكوَّن من مليارات المشاهدين وسهل الوصول إليه، إضافة إلى إمكان اختيار أنماط متنوعة لصنع الأفلام بها. ونظرا إلى وجود أدوات جديدة للمستهلكين من مثل الشاشات وألعاب الفيديو وغيرها، ومراكز التدريب المجتمعية، وتشجيع الأنداد، والبرمجيات الذكية الودودة، تقترب سهولة صنع الفيديو اليوم من سهولة الكتابة.

طبعا، لا تُنتِج هوليوود أفلامها بهذه الطريقة. فالفلم السينمائي الفائق النجاح هو مخلوق عملاق يُصنع باليد وفقا لمتطلبات محددة. وهو، على غرار النمر السيبيري*، يحتاج كثيرا من انتباهنا لكونه نادرا جدا. في كل سنة، يُنتَج نحو 600 فلم سينمائي من هذا النوع في أمريكا الشمالية[282]، أو نحو 1200 ساعة من السينما. ونسبة هذا المقدار إلى مئات ملايين ساعات الأفلام السينمائية، التي تُنتَج سنويا اليوم في العالم، ضئيلة جدا ولا تساوي أكثر من خطأ تدوير مهمل.

* Siberian tiger. يخضع النمر السيبيري إلى عناية خاصة لحمايته من الانقراض. المترجم

إننا نميل إلى الاعتقاد عادة بأن النمر يمثل مملكة الحيوانات، لكن الجراد في الواقع هو المثال الأكثر تعبيرا عن الحيوان إحصائيا. وفلم هوليوود المصنوع بمهارة هو نمر نادر. وهو لن يختفي، لكن إذا أردنا رؤية مستقبل الأفلام السينمائية، علينا دراسة أسراب الكائنات الحية التي تحتها، أي غابة اليوتيوب والأفلام الهندية والمسلسلات التلفزيونية والأفلام الوثائقية والإعلانات التجارية وأفلام ترويج المنتجات وأفلام المقتطفات الفكاهية، لا مجرد ظهر النمر المرقط فقط. ففيديوهات يوتيوب تُشاهَد أكثر من 12 مليار مرة في الشهر الواحد[283]. وقد شوهدت أكثر الفيديوهات شعبية عدة مليارات مرة لكل منها، وهذا يفوق عدة مرات مشاهدة أي فلم سينمائي فائق النجاح[284]. ويجري إرسال أكثر من مئة مليون فلم فيديو قصير إلى الإنترنت يوميا[285] كي يشاهدها عدد محدود من الأشخاص. وبناء على حجوم تلك الفيديوهات ومقدار الانتباه الذي تستحوذ عليه فقط، فإنها تمثل اليوم مركز ثقافتنا. وتتباين المهارات في صنعها كثيرا. فبعضها يُصنع بنفس جودة أفلام هوليوود، لكن معظمها يصنعه أولاد في المطابخ بواسطة هواتفهم. فإذا كانت هوليوود هي رأس الهرم، كان مستنقع الأحداث الذي يبدأ عنده مستقبل الفلم السينمائي هو أسفل الهرم.

وتعتمد الغالبية العظمى من المنتجات غير الهوليوودية على إعادة المزج التي تسهل صنعها كثيرا. يأخذ الهواة تسجيلات صوت الأفلام الموجودة في الإنترنت، أو الأفلام التي سجلوها في غرف نومهم، ويقطِّعون المشاهد ويعيدون ترتيبها، ويُدخلون نصوصا فيها، ثم يخلقون منها قصصا أو وجهات نظر جديدة. أما إعادة مزج الإعلانات التجارية فهي فوضى عارمة، وغالبا ما تتبع صيغا معينة مختلفة.

ومن أمثلة ذلك دعايات الأفلام التي سوف تُعرض لاحقا. فتلك الدعايات نفسها هي صيغة فنية حديثة. ونظرا إلى كونها موجزة وسردا مختصرا لقصة الفلم، فإن من السهل تقطيعها من أجل صنع حكايات مختلفة ضمن إعلان لفلم تخيلي. ويمكن لهاو مغمور أن يحوِّل فلما فكاهيا إلى فلم رعب، أو العكس. وتُعدُّ إعادة مزج التسجيلات الصوتية الدعائية طريقة شائعة لطبخ تلك الأفلام القصيرة. ويصنع بعض الأشخاص فيديوهات موسيقى بمطابقة وإعادة مزج صوت من أغنية شعبية مع لقطات جرى اجتزاؤها من أفلام لها جمهور مغمور محدود. أو تجدهم يقتطعون مشاهد من فلم رائج أو فلم لنجم سينمائي، ثم يقومون بتحريرها بحيث تنسجم مع أغنية غير متوقعة. وتصبح تلك المقاطع فيديوهات موسيقية في عالم من الخيال. ويأخذ المعجبون بفرق الأغاني الشعبية الأغنيات التي يفضلونها ويطبعون كلماتها عليها بأحرف كبيرة. وتصبح فيديوهات كلمات الأغاني تلك رائجة إلى حد أن بعض الفرق بدأت بإطلاق فيديوهات موسيقى رسمية مع كلمات أغاني. وبانسياب الكلمات فوق مشاهد مرئية متزامنة مع الصوت، فإن ذلك يمثل إعادة مزج حقيقية وتقاربا بين النص والصورة: فيديو تقرأه، وموسيقى

تشاهدها.

حتى إنه يمكن لإعادة مزج الفيديوهات أن تصبح نوعا من الرياضة الجماعية. فمئات الألوف من عشاق أفلام الكرتون اليابانية والمتحمسين لها حول العالم، الذين يجتمعون أونلاين طبعا، يقومون بإعادة مزج تلك الأفلام. فهم يقصون الأفلام إلى قطع صغيرة طول بعضها لا يتجاوز بضعة أطر، ثم يعيدون ترتيبها بواسطة برمجيات تحرير فيديوية، ثم يزودونها بتسجيلات صوتية وموسيقى جديدة، مع حوار باللغة الإنجليزية غالبا. ويتطلب ذلك عادة عملا أكثر بكثير مما كان ضروريا لرسم فلم الكرتون الأصلي، لكن أقل كثيرا مما كان يتطلبه صنع فلم بسيط قبل 30 سنة. وتعرض فيديوهات أفلام الكرتون اليابانية الجديدة قصصا جديدة كليا. والإنجاز الحقيقي في هذه الأعمال هو الفوز بمسابقة *المحرر الحديدي**[286]. فعلى غرار مسابقة الطبخ التلفزيونية *الطباخ الحديدي*♦، على المحرر الحديدي إعادة مزج فيديوهات في الزمن الحقيقي أمام الجمهور منافسا محررين آخرين لاستعراض مقدرته البصرية المتفوقة. ويمكن للمحررين المتفوقين إعادة مزج فيديوهات بسرعة كسرعة طباعتك على لوحة المفاتيح.

وفي الواقع، استُعيرت عادات إعادة المزج من طريقة التعامل مع النصوص. فأنت تقص الكلمات وتلصقها على الصفحة. وتستشهد بنص مكتوب من قبل خبير، وتعيد صياغة عبارة ما بكلمات جديدة، وتضيف طبقة من التفاصيل وجدتها في مكان آخر، وتستعير بنية نصية من عمل ما لتستعملها وكأنك أنت من ابتدعها، وتنقل أطرا من هنا إلى هناك كما لو كانت عبارات نصية. والآن بإمكانك تطبيق كل هذه الاقتباسات النصية على صور متحركة بلغة مرئية جديدة.

وتتصف الصورة المخزونة في ذاكرة إلكترونية، بدلا من الفلم الفوتوغرافي، بانسياب يمكِّن من التعامل معها كما لو كانت كلمات، لا صورة. وقد احتضن أساطين هوليوود، ومنهم جورج لوكاس George Lucas، التكنولوجيا الرقمية في وقت مبكر (أسَّس لوكاس استوديوهات بيكسار Pixar الرقمية)، وكانوا روادا في استعمال طرائق لصنع الأفلام أكثر رشاقة. وفي فلم حرب النجوم الذي أخرجه لوكاس، ابتكر طريقة لصنع الأفلام يوجد فيها من الأشياء المشتركة مع طريقة صنع الكتب واللوحات الفنية ما يفوق عدد تلك ذات الصلة بصناعة السينما العادية[287].

يُجزَّأ الفلم في صناعة السينما التقليدية إلى مشاهد تُصوَّر إفراديا (أكثر من مرة عادة). ومن العدد الكبير من المشاهد المصورة، يجري تجميع الفلم السينمائي. وأحيانا، على المخرج أن يعود إلى التقاط

* Iron Editor. المحرر الحديدي هي قناة فيديو في يوتيوب. المترجم

♦ Iron Chef. مسلسل طبخ ياباني. المترجم

مشاهد إضافية إذا لم تكتمل القصة من المشاهد الملتقطة. وبتوفر المرونة التي تتصف بها الشاشة الحديثة من خلال التكنولوجيا الرقمية، أصبح مشهد الفلم أسهل تشكيلا، كالفقرة التي يكتبها كاتب ويراجعها باستمرار. ولا تُلتقط المشاهد هنا (كالصور)، بل تُبنى تراكميا على غرار اللوحة الفنية أو النص. وتُوضع شرائح من التنقيحات الصوتية والمرئية فوق رسم أولي غير دقيق للحركة، ويكون المزيج في حالة انسياب دائم، قابلا للتغيير باستمرار. وقد جرى تكوين فلم حرب النجوم الأخير الذي أخرجه جورج لوكاس بهذه الطريقة الكتابية. ومن أجل الوصول إلى السرعة والتوقيت الصحيحين، سجل لوكاس المشاهد أولا مستعملا نماذج خشنة، ثم صقلها بإضافة مزيد من التفاصيل والدقة حتى انتهائها. وجرى رسم السيوف الضوئية والمؤثرات الأخرى ضمن الفلم رقميا، طبقة فوق طبقة. ولم يُترك إطار واحد من الفلم النهائي دون معالجة. ومن حيث الجوهر، كان لوكاس قد كتب أفلامه بكسلا تلو آخر. وفي الواقع، يُبنى اليوم كل إطار في فلم هوليوودي كبير الموازنة بكثير من طبقات التفاصيل الرقمية، إلى درجة أنه يبدو كلوحة متحركة بدلا من كونه صورة فوتوغرافية متحركة.

وبعقلية خلية النحل* العظيمة لتكوين الصور، يحصل شيء مشابه في التصوير الفوتوغرافي الساكن. فكل دقيقة، يُرسِل آلاف المصورين آخر صورهم إلى مواقع في الوب من مثل إنستغرام وسنابشات وواتسأب وفيسبوك وفليكر. وتغطي الـ 1.5 تريليون صورة[288] التي أُرسلت حتى الآن أي موضوع يمكن أن تتصوره. ولم أتمكن أنا حتى الآن من طرح سؤال على أي موقع بشأن صورة ما ولم أجدها. فثمة لدى فليكر أكثر من نصف مليون صورة لجسر البوابة الذهبية* وحده. فقد جرى تصوير الجسر من كل زاوية يمكن التفكير بها، وفي كل ظروف الإضاءة، ومن كل منظور ممكن. وإذا أردت استعمال صورة للجسر في فيديو أو فلم تقوم بإعداده، فليس ثمة من ضرورة لالتقاط صورة جديدة له. وكل ما عليك فعله هو البحث عن الصورة.

وحصلت تطورات مشابهة بالنسبة إلى النماذج الثلاثية الأبعاد. ففي أرشيف النماذج الثلاثية الأبعاد التي جرى توليدها بواسطة البرنامج سكتشأب، بإمكانك العثور على نماذج افتراضية تفصيلية ثلاثية الأبعاد تخلب اللب لمعظم المباني الرئيسية في العالم. هل تريد شارعا في نيويورك؟ هاك مجموعة افتراضية يمكن تضمينها في فلم. هل تريد جسر بوابة ذهبية افتراضيا؟ ها هو هنا بتفاصيل دقيقة حيث كل مسمار في مكانه الصحيح. وبتوفر أدوات بحث وتوصيف قوية، يمكنك إرسال لقطات عالية الميز لأي جسر في العالم إلى قاموس مرئي عام من أجل استعمالها من قبل آخرين. ومن بين 'العبارات'

* hive mind. ميل الأفراد إلى اتباع رأي الجماعة الذي يقوم على الذكاء الجماعي. المترجم

* Golden Gate Bridge. جسر معلق طوله 1.6 كيلو متر في سان فرانسيسكو. المترجم

الجاهزة للاستعمال تلك، يمكن تجميع فلم من لقطات أو مجموعات مرئية متوفرة. يسمي مُنظِّر الوسائط المسموعة والمرئية ليف مانوفيتش Lev Manovich ذلك 'قاعدة بيانات السينما'[289]. إن قواعد بيانات مكونات الصور تلك تمثل قواعد نحوية جديدة كاملة للصور المتحركة.

وهذه هي الطريقة التي يعمل بها المؤلفون عموما. فنحن نغرف من قاعدة بيانات محدودة من الكلمات الراسخة، تسمى القاموس، ونعيد تجميع الكلمات الموجودة فيه على شكل مقالات وروايات وشعر لم يره أحد من قبل. وتكمن المتعة في عملية إعادة جمعها معا. وبالفعل، من النادر أن يضطر مؤلف أن يخترع كلمات جديدة. حتى إن أعظم الكتاب يؤدون سحرهم عمليا بإعادة مزج كلمات عامة مشتركة استُعملت سابقا. وما نفعله الآن مع الكلمات، سوف نفعله قريبا مع الصور.

وبالنسبة إلى المخرجين الذين يتكلمون هذه اللغة السينمائية الجديدة، فإنهم يُجرون بعض التعديل والتغيير في أكثر المشاهد واقعية، ويكتبون فوقها، إطارا بعد إطار. وبذلك يتحرر صنع الأفلام من قيود التصوير الخانقة. لقد اختفت الطريقة المُملَّة المتمثلة في محاولة التقاط الواقع بعملية تصوير مكلفة، مرة أو مرتين، ثم تكوين رائعتك الخيالية مما حصلت عليه فقط، مهما كان. أما هنا، فيُبنى الواقع أو الخيال بكسلا بعد بكسل على نحو مشابه لما يفعله المؤلف وهو يبني روايته كلمة بعد كلمة. إن التصوير يقدم العالم كما هو، في حين أن نمط الشاشة الجديد مهندَس لاستقصاء العالم كما نحب أن يكون، على غرار الكتابة والرسم.

لكن مجرد إنتاج الأفلام السينمائية بسهولة ليس كافيا، شأنه شأن إنتاج الكتب بسهولة على مكبس غوتنبرغ الذي لم يطلِق العنان للنص كليا. فقد تطلبت الثقافة الحقيقية أيضا سلسلة طويلة من الابتكارات والتقنيات التي مكَّنت القراء والكتاب العاديين من اللعب بالنص بالطرائق التي جعلته مفيدا. على سبيل المثال، تبسِّط رموز الاقتباس (أي « » أو ما شابهها) الدلالة على المصدر الذي يستعير منه المؤلف نصا كتبه مؤلف آخر. لا توجد تقنية موازية لذلك في الأفلام حتى الآن، مع أننا نحتاج إلى واحدة. عندما تصبح لديك وثيقة نصية كبيرة، تحتاج إلى جدول محتويات كي تتمكن من الغوص فيها. وهذا تطلب ترقيم الصفحات الذي اخترعه أحد الأشخاص في القرن الثالث عشر. فما هو المكافئ في الفيديو؟ وتتطلب النصوص الطويلة فهرسا أبجديا من قبيل ذاك الذي اخترعه الإغريق قديما، وطُوِّر فيما بعد للمكتبات. وعلى غرار ذلك سوف تكون لدينا يوما في المستقبل طريقة لفهرسة محتوى الفلم بأسره باستعمال الذكاء الصنعي. وتمكِّن الحواشي التي اختُرعت في القرن الثاني عشر[290] من عرض المعلومات الهامشية خارج النص الرئيسي. وهذا يمكن أن يكون مفيدا في الفيديو أيضا. ويمكِّن الاستشهاد بالمراجع[291] (الذي اختُرع في القرن الثالث عشر[292]) العلماء والفقهاء من العودة إلى مصادر

تؤثِّر في المحتوى وتوضِّحه. تخيل فيديو مع استشهادات مرجعية. طبعا، لدينا اليوم روابط في الوب تربط جزءا من النص بآخر، وعلاّمات تصنِّف الكلمات والعبارات من أجل الفرز لاحقا.

وتمكِّن هذه الاختراعات (وغيرها) جميعا أي شخص متعلم من قص ولصق الأفكار ووضع ملاحظات عليها مستخلصة من أفكاره هو نفسه. وتمكِّنه أيضا من ربطها مع أفكار ذات صلة، ومن البحث ضمن مكتبات ضخمة من الأعمال، وتصفح المواضيع بسرعة وإعادة سَلسَلة النصوص، وتنقيح المواد، وإعادة مزج الأفكار، واقتباس أقوال الخبراء، وأخذ عينات من أعمال الفنانين المحبوبين. إن هذه الأدوات تمثل أسس الثقافة أكثر مما تفعله القراءة والكتابة وحدهما.

وإذا كانت معرفة قواعد اللغة تعني المقدرة على إعراب جملها وإعادة صياغتها، فإن الطلاقة في استعمال الوسائط الجديدة تعني المقدرة على إعراب وإعادة صياغة الصور المتحركة بنفس السهولة. لكن حتى الآن، لم تشق أدوات 'قراءة' المرئيات تلك طريقها إلى الجمهور. على سبيل المثال، إذا أردتُ مقارنة الإخفاقات الأخيرة لمصرف ما بصريا بأحداث تاريخية مشابهة من خلال إحالتك إلى المصرف المذكور في الفلم السينمائي *إنها لحياة رائعة**، فإنه ليس ثمة من طريقة سهلة لتحديد ذلك المشهد بدقة. يمكنني فعل ما فعلتُه هنا وذِكْر عنوان الفلم فقط. لكنني لا أستطيع إنشاء رابط بين هذه الجملة وتلك 'الفقرات' ذاتها ضمن فلم سينمائي في الإنترنت. قد أستطيع الإشارة إلى العلامة الضئيلة الدالة على ذلك المشهد (وهذه خاصية جديدة في يوتيوب)، لكنني لا أستطيع ربط هذه الجملة بفقرات بعينها في فلم في الإنترنت. إذ ليست لدينا روابط مكافئة لاستعمالها للأفلام حتى الآن. لو كانت ثمة إمكانية فعلية للتعبير على الشاشة، لكنت قادرا على الاستشهاد بأطر معينة من فلم أو مشاهد معينة من إطار. ربما أكون مؤرخا مهتما بالملابس الشرقية وأريد الإشارة إلى طربوش يرتديه شخص ما في فلم *كازابلانكا*. يجب أن أكون قادرا على الإشارة إلى الطربوش نفسه (وليس إلى رأس الشخص الذي يرتديه) وذلك بربطه بصورته أثناء 'حركته' عبر كثير من الأطر المتتالية، على غرار الربط مع مرجع مطبوع عن طربوش في نص. وحتى أفضل من ذلك، أريد أن أضع ملاحظات على الطربوش في الفلم بواسطة أفلام قصيرة أخرى لطرابيش مرجعية.

وبوجود رؤية واضحة كليا، يجب أن أكون قادرا على وضع ملاحظة على أي شيء أو أي إطار أو مشهد في صورة متحركة بواسطة أي شيء أو إطار أو فلم صور متحركة آخر. ويجب أن أكون قادرا على البحث ضمن فهرس مرئي للفلم، أو قراءة جدول محتويات مرئي، أو مسح خلاصة مرئية

---

* *It's a Wonderful Life*.

له بالكامل. لكن كيف نفعل كل تلك الأشياء؟ كيف يمكن لنا تصفح فلم بالطريقة التي نتصفح بها كتاب؟

وفي حين أن أدوات الثقافة المكتوبة قد استغرقت عدة مئات من السنين كي تتبلور بعد اختراع الطباعة، فإن أولى أدوات الثقافة المرئية لا تزال في قيد التطوير الآن في مخابر البحث على هوامش الثقافة الرقمية. على سبيل المثال، خذ مشكلة تصفح فلم سينمائي طوله يؤهله للترشيح لجوائز أكاديمية فنون وعلوم الصور المتحركة الأمريكية. إن إحدى الطرائق المتبعة لمسح الفلم هي عرضه بسرعة كبيرة تكثِّف ساعتين في بضع دقائق. وثمة طريقة أخرى هي ضغطه على شكل فلم مختصر على غرار دعاية لفلم يُعرض في دار للسينما. فكلا هاتين الطريقتين يمكن أن تضغطا مدة الساعتين إلى دقائق. لكن هل هناك طريقة لتقليص محتوى الفلم على شكل صور يمكن استيعابها بسرعة على غرار ما نراه في جدول محتويات كتاب؟

لقد أنتج البحث الأكاديمي بضعة نماذج لافتة لملخصات فيديوية، لكن ليس ثمة ما يصلح لفلم سينمائي كامل. وابتكرت مواقع مشهورة تحتوي على مجموعة كبيرة منتقاة من الأفلام (ومن أمثلتها مواقع الأفلام الإباحية) طريقة تمكِّن الزبائن من مسح محتويات الأفلام بسرعة في غضون بضع ثوان. حينما ينقر المستعمل على إطار عنوان فلم، تقفز النافذة من إطار مفتاحي إلى آخر، مكوِّنة عرضا سريعا للشرائح على غرار كتاب الصور المتدرجة في التغيُّر. ويلخص عرض الشرائح المختصر فِلْما مدته بضع ساعات في بضع ثوان. ويمكن استعمال برمجيات نظام خبير من أجل تحديد الأطر المفتاحية في الفلم بغية جعل مفعول الملخص أعظميا.

إن المفتاح السحري لرؤية فلم ما هو إمكان العثور عليه في الوب، أي المقدرة على البحث ضمن مكتبة جميع الأفلام بنفس الطريقة التي يبحث فيها غوغل ضمن الوب، والعثور على شيء هام معين في عمقها. فأنت بحاجة إلى كتابة عبارات مفتاحية من مثل ’دراجة وكلب‘ لتحصل بعدئذ على مشاهد من أي فلم يحتوي على دراجة وكلب. وحتى أفضل من ذلك، أنت ترغب في أن تكون قادرا على الطلب إلى غوغل العثور على جميع المشاهد الأخرى المشابهة لذلك المشهد في جميع الأفلام. وتلك إمكانية قد أصبحت متوفرة تقريبا.

والذكاء الصنعي في سحابة غوغل آخذ في اكتساب المقدرة على الرؤية بسرعة[293]. ومقدرته على تمييز وتذكُّر كل الأشياء، ضمن مليارات السنابشات الشخصية التي أرسلها أشخاص من أمثالي، مدهشة حقا. أعطِه صورة صبي يركب دراجة آلية على طريق غير معبد، تجد أنه سوف يضع علامة

عليها تقول ’صبي يركب دراجة آلية على طريق غير معبد‘. وقد وضع فعلا عبارة على إحدى الصور تقول ’قطعتَيْ بيتزا على موقد‘، وفقا لما تريه الصورة في الواقع. وحتى إن الذكاء الصنعي في كل من غوغل وفيسبوك يستطيع أن ينظر إلى صورة وأن يُخبرك بأسماء الناس الموجودين فيها.

وما يمكن فعله لصورة واحدة يمكن فعله لصور متحركة، لأن الأفلام هي سلسلة طويلة من الصور الثابتة المتعاقبة. لكن استيعاب الفلم يحتاج إلى طاقة أكبر كثيرا، ويعود ذلك جزئيا إلى بعد الزمن الإضافي (هل تبقى الأشياء ثابتة عندما تتحرك الكمرة؟). في غضون بضع سنوات، سوف نكون قادرين على البحث عن الفيديوهات بشكل روتيني بواسطة الذكاء الصنعي. وأثناء بحثنا، سوف نبدأ باستقصاء إمكانات مكبس غوتنبرغ ضمن الصور المتحركة. تقول فَيْ فَيْ لي Fei-Fei Li، مديرة مختبر الذكاء الصنعي في جامعة ستانفورد: «أنا اعتبر أن بيانات بكسلات الصورة والفيديو هي المادة المظلمة في الإنترنت. وقد بدأنا اليوم بإضاءتها».

وبعد أن أصبحت الصور المتحركة أسهل صنعا وخزنا وتضمينا في فلم روائي معقد، وأصبح تدوين الملاحظات عليها أسهل، غدت مداخلة الجمهور فيها أسهل أيضا. وهذا يعطي الصور انسيابا مشابها لانسياب الكلمات. فالصور المتدفقة تنساب بسرعة على الشاشات الجديدة، وتكون جاهزة للانتقال إلى وسائل عرض جديدة والتسرب إلى الوسائل القديمة. وعلى غرار بتات الأبجدية، يمكن إقحامها في الروابط، أو توسيعها لتلائم محركات البحث وقواعد البيانات. وتشجِّع الصور المرنة على المشاركة في كل من تكوينها واستهلاكها على غرار ما يحصل في عالم النص.

وإضافة إلى قابلية العثور على الشيء، ثمة ثورة أخرى في عالم وسائط العرض هي ’قابلية إعادة التشغيل‘. في حقبة التواصل الشفهي فقط، أي عندما كان المرء يتكلم، كان على الآخرين الاستماع بآذان صاغية، لأن الكلمات تختفي بعد لفظها. فقبل اختراع تكنولوجيا التسجيل، لم تكن ثمة إمكانية للاحتفاظ بنسخة عن الكلام المحكي وإعادة تشغيله لسماع ما فُقِد.

لكن الانتقال التاريخي الكبير من التواصل الشفهي إلى التواصل الكتابي، الذي حصل قبل آلاف السنين، أعطى الناس (القراء) إمكانية العودة إلى بداية ’الحديث‘ من خلال إعادة قراءته.

وإحدى السمات الثورية للكتب هي مقدرتها على تكرار نفسها أمام القارئ، بناء على طلبه، بالقدر الذي يريده. وفي الواقع، تُعتبَر كتابة كتاب تُعاد قراءته أكبر مفخرة للمؤلف. ومن نواح كثيرة، استغل المؤلفون صفة الكتب تلك بكتابتها بحيث تُعاد قراءتها. فهم قد يُضيفون أحداثا ضمن الحبكة لا تكتسب معنى إلا في القراءة الثانية، ويُخفون مفارقات لا تظهر إلا بعد إعادة القراءة، أو يحشرون فيها كثيرا

من التفاصيل التي تحتاج إلى دراسة عن كثب وإعادة قراءة من أجل فك تشفيرها. وقد ادعى فلاديمير نابوكوف Vladimir Nabokov مرة أن «المرء لا يستطيع قراءة كتاب، بل يستطيع إعادة قراءته[294]». وفي الواقع، انجلت روايات نابوكوف غالبا عن راوٍ غير موثوق (مثلا *النار الشاحبة* *Pale Fire*، و*إيدا أو آردور* *Ada or Ardor*)، وهذا ما شجع القراء على مراجعة الرواية فيما بعد من منظور لاحق أكثر تنورا. إن أفضل الروايات الغامضة والقصص المثيرة تميل نحو الانتهاء بانقلابات خفية في اللحظة الأخيرة لا تتكشف إلا في القراءة الثانية. وقد امتلأت مجلدات هاري بوتر السبعة بكثير من التلميحات الخفية التي تتطلب إعادة قراءة القصة من أجل تحقيق المتعة القصوى.

Our screen-based media in the last century had much in common with books. Movies, like books, are narrative driven and linear

في القرن الماضي، كان ثمة كثير مما هو مشترك بين الكتب ووسائط تواصلنا القائمة على الشاشة. فالأفلام، على غرار الكتب، تتصف بالروائية والتسلسلية. لكن خلافا للكتب، نادرا ما شوهدت الأفلام مرة ثانية. حتى إن أكثر الأفلام نجاحا ورواجا أُرسلت إلى دور السينما في يوم معين، وعُرضت في دار سينما محلية مدة شهر، ثم نادرا ما شوهدت ثانية إلا بعد عقود في أواخر الليل على شاشة التلفزيون. وفي السنين الذي سبقت حقبة شريط الفيديو، لم تكن ثمة إعادة تشغيل للأفلام. إما أن تشاهد الفلم في وقت عرضه أو لا تراه أبدا. وكان من غير الشائع أن تشاهد فلما أكثر من مرة واحدة. ومن المسلسلات التلفزيونية، لم يكن يُعاد عرض سوى بضع حلقات في المناسبات الصيفية. وحتى حينئذ، كان عليك أن تكون متنبها من أجل مشاهدتها في المواعيد المحددة لعرضها.

وبسبب هذه الخاصية 'الشفهية' للأفلام والتلفزيون، جرت هندسة البرامج التلفزيونية على أساس أنها سوف تُشاهد مرة واحدة فقط. وغدا ذلك الافتراض المعقول من خصائص الأفلام، وأرغم مخرجي الأفلام على تقديم أكثر ما يمكن في المشاهدة الأولى. ولذا أضعف الأفلام، لأنه كان بالإمكان حشر الكثير مما يمكن تقديمه في المشاهدة الثانية والثالثة.

لكن بعد ظهور أشرطة الفيديو أولا، ثم أقراص الفيديو المتراصة DVD، وفيما بعد شركات الفيديو التلفزيونية، وبث الفيديو الحي في الإنترنت حاليا، جعل من السهل جدا إعادة تشغيل العروض. إذا أردت أن ترى شيئا مرة ثانية، أمكنك فعل ذلك على الأغلب. وإذا أردت أن تشاهد شذرة فقط من فلم أو برنامج تلفزيوني، أمكنك فعل ذلك في أي وقت. وتنطبق إمكانية إعادة التشغيل تلك أيضا على الإعلانات التجارية والأخبار والأفلام الوثائقية والفيديوهات، وعلى كل شيء في الوب. لقد جعلت إعادة

التشغيل الإعلانات التجارية صيغة جديدة من الفن أكثر من أي شيء آخر. فقد أخرجتها إمكانية إعادة عرضها من سجن المشاهدات الخاطفة ضمن برامج سريعة الزوال إلى مكتبة من العروض التي تُمكِن قراءتها وإعادة قراءتها مثل الكتب، ثم مشاركتها ومناقشتها وتحليلها ودراستها مع آخرين.

ونحن نشهد اليوم نفس إعادة التشغيل المحتومة للأخبار التي تُعرَض على الشاشة. لقد كانت أخبار التلفزيون في السابق سيلا سريع الزوال من مادة لم يُقصد أبدا تسجيلها أو تحليلها، بل مجرد استنشاقها. أما الآن فهي قابلة لإعادة التشغيل. وعندما نعيد تشغيل الأخبار، نستطيع مقارنة صدقيتها ودوافعها وافتراضاتها. وبإمكاننا المشاركة فيها، والتحقق من صحتها، وإعادة مزجها. ونظرا إلى أن الجمهور يستطيع إعادة تشغيل ما قيل سابقا، فإن ذلك يغير مواقف السياسيين والخبراء وجميع الأدعياء.

وقابلية إعادة تشغيل الفلم هي ما يجعل أفلام الـ 120 دقيقة التي من مثل *المفقود Lost* أو *السلك The Wire* أو *نجم المعركة غالاكتيكا Battlestar Galactica* ممكنة وممتعة. فهي تطفح بكثير من التفاصيل المصهورة ببراعة فيها كي تظهر عند المشاهدة الأولى، مع بقاء إعادة التشغيل أساسية.

وتغيرت الموسيقى حينما بدأ تسجيلها وأصبحت قابلة لإعادة التشغيل. كان يُقصد بالموسيقى الحية الموسيقى التي تُعزف في لحظتها، والتي تختلف من حفلة إلى أخرى. لكن إمكانية إعادة تشغيل التسجيل من البداية وسماع الموسيقى ثانية بنفس العزف، غيَّرتها إلى الأبد. وغدت الأغاني أقصر بالمتوسط، وأكثر إطرابا وقابلية للتكرار.

وتوجد الآن في الألعاب وظيفة الرجوع إلى الوراء التي تمكِّن اللاعبين من إعادة اللعب، أو إلغاء اللعبة السابقة، أو تمديد اللعبة، أو ما شابه ذلك. يمكن للشخص إعادة التجربة والمحاولة ثانية، مع تغييرات طفيفة، مرة تلو أخرى، حتى السيطرة على ذلك المستوى من اللعبة. وفي أحدث ألعاب السباق، يمكن للشخص الرجوع إلى أي نقطة سابقة بالضغط على زر العودة إلى الوراء. وتتضمن جميع رزم البرمجيات الرئيسية زرا لإلغاء الحركة السابقة وتمكينك من إعادة التشغيل. وتمكِّن التطبيقات الجيدة من عدد غير محدود من إلغاء الحركة السابقة، وبذلك يمكنك العودة إلى الوراء بالقدر الذي تريده. وتستعمل أكثر برمجيات المستهلكين تعقيدا، التي من مثل فوتوشوب أو إلُّوستريْتور، ما يسمى التحرير اللاإتلافي الذي يعني أنك تستطيع العودة إلى الوراء إلى أي نقطة سابقة تريدها في أي وقت والبدء منها من جديد، مهما كان عدد التغييرات التي أجريتها. ويتجلى ذلك في البراعة الموجودة في ويكيبيديا التي تعتمد التحرير اللاإتلافي أيضا، بمعنى أن جميع النسخ السابقة لمقالة ما تبقى محفوظة إلى الأبد، ولذا يستطيع أي قارئ إعادة عرض التغيرات التي حصلت في الماضي. إن وظيفة 'إلغاء السابق

واستبداله' تشجع الإبداع.

وسوف تكون البيئات الغامرة* وبيئات الواقع الافتراضي قادرة في المستقبل على العودة إلى الوراء إلى حالات أبكر. وفي الواقع، كل ما هو رقمي سوف يتضمن إلغاء للسابق واستبداله، مع إمكانية إعادة التشغيل وإعادة المزج.

وفي المستقبل، من المرجح أن ننزعج من عدم وجود أزرار العودة إلى السابق كما في حالة وجبة الطعام. في الواقع، لا يمكننا إعادة طعم ورائحة الوجبة. ولو استطعنا فعل ذلك، لتغيَّر أسلوب الطبخ بالتأكيد.

لقد استُقصيت المسموعات والمرئيات استقصاء جيدا من حيث النسخ الدقيق. أما استقصاؤها من حيث إعادة التشغيل فهو أقل. عندما نبدأ بالتدوين الحاسوبي لأنشطتنا اليومية، وبالتقاط صور لها، يصبح المزيد من حياتنا قابلا للعودة إليه. فأنا مثلا أتفحص عادة بريدي الوارد والصادر عدة مرات في اليوم، وأعود إلى بعض الحلقات الماضية من حياتي. وإذا كنا نتوقع العودة إلى الوراء، فإن هذا سوف يجعلنا نفكر بما نفعله كل مرة. إن المقدرة على العودة إلى الوراء بسهولة ودقة وعمق يمكن أن تغير من طبيعة حياتنا في المستقبل.

وفي المستقبل القريب، سوف يكون لدينا خيار تسجيل المقدار الذي نشاؤه من محادثاتنا. وسوف تكون تكلفة ذلك معدومة إذا حملنا (أو ارتدينا) جهاز تسجيل، حيث سوف يكون من السهل جدا إعادة تشغيل التسجيل. وسوف يسجل بعض الناس كل شيء من أجل مساعدة ذاكرتهم، ومن ذلك ما يخص الآخرين. وحينئذ سوف تصبح القواعد الاجتماعية للذكريات عرضة للتغير المستمر، وسوف يصبح الاحتفاظ بالذكريات الخاصة محدودا. والكثير مما يحصل في العلن سوف يُسجَّل، وسوف يكون قابلا لإعادة المشاهدة، وذلك بواسطة كمرات الهاتف وكمرات الوب المثبتة على لوحة السائق في كل سيارة، وكمرات الاستطلاع المثبتة على أعمدة إنارة الشوارع. وسوف يقتضي القانون أن يسجل أفراد الشرطة كل الأنشطة بواسطة التجهيزات التي يرتدونها أثناء وجودهم في الخدمة. وسوف تغير إعادة تشغيل تسجيلات الشرطة الرأي العام من حيث تبرير إجراءات الشرطة. وسوف تكون الأنشطة اليومية للسياسيين والمشاهير عرضة لإعادة التشغيل من وجهات نظر متعددة، وهذا ما يؤدي إلى نشوء ثقافة جديدة يكون فيها ماضي الجميع قابلا للاستحضار.

---

* Immersive environment. البيئة الغامرة هي بيئة رقمية تفاعلية مصطنعة حاسوبيا على شكل مشهد أو عالم يمكن للشخص أن يغمر نفسه فيها. المترجم

إن قابلية إعادة التشغيل وقابلية العثور على الأشياء في الإنترنت ليستا سوى تغيُّر تخضع له الصور المتحركة على غرار ما فعلته مطبعة غوتنبرغ بالنصوص المكتوبة. وينطبق عاملا إعادة المزج هذان وما شابههما على جميع الوسائط المرقمنة حديثا، ومن أمثلتها الواقع الافتراضي والموسيقى والإذاعة والعروض المسرحية وغيرها.



لكن إعادة المزج، أي إعادة ترتيب واستعمال القطع الموجودة، تُسبب اضطرابا في المصطلحات التقليدية الخاصة بالمقتنيات والملكية. إذا كان لحنٌ جزءا من شيء تمتلكه، على غرار بيتك، فإن حقي في استعماله من دون استئذانك، أو من دون دفع تعويض لك، محدود جدا. أما البتات الرقمية، فمن المعروف أنها غير ملموسة وغير منافسة، وفقا لما شرحناه آنفا. فالبتات أقرب إلى الأفكار منها إلى الملكية العقارية. في عام 1813، رأى توماس جيفرسون Thomas Jefferson أن الأفكار ليست ملكية حقيقية، أو إذا كانت ملكية، فإنها تختلف عن الملكية العقارية. فقد كتب: «إن الذي يأخذ فكرة مني يأخذ معلومات لنفسه من دون إنقاص أفكاري. وذاك الذي يُوقد شمعة من شمعتي، يحصل على ضوء من دون أن يتركني في الظلام[295]». إذا أعطاك جيفرسون بيته الموجود في مونتيشيلو، حصلت عليه وبقي هو من دون بيت. أما إذا أعطاك فكرة، أصبحت الفكرة بحوزة كل منكما. وهذه المفارقة هي مصدر ارتيابنا في طبيعة الملكية الفكرية اليوم.

إن منظومتنا القانونية تقوم بمعظمها على مبادئ الملكية العقارية الزراعية حيث تكون الملكية حقيقية. إنها لم تواكب الحقبة الرقمية، ليس بسبب عدم المحاولة، وإنما بسبب صعوبة تحديد كيفية عمل الملكية في عالم تُعتبر فيه الملكية أقل أهمية.

كيف يمكن لشخص أن يمتلك لحنا؟ عندما تعطيني لحنا، يبقى بين يديك. وكيف يمكن أن يكون ملكك إذا كان مختلفا بنوتة واحدة عن لحن مشابه عمره ألف سنة؟ هل يمكن لأحد أن يمتلك نوتة واحدة؟ إذا بعتني نسخة منها، فما الذي يُعتبر نسخة؟ وما هو شأن النسخة الاحتياطية، أو شأن تلك التي تنساب في الوب أمامنا؟ ليست هذه أسئلة نظرية مقتصرة على النخبة. فالموسيقى هي واحدة من الصادرات الرئيسية في الولايات المتحدة تصل قيمتها إلى عدة مليارات دولار[296]. والمأزق المتمثل بماهية الجانب غير الملموس منها الذي يمكن امتلاكه، وبكيفية إعادة مزجه، يقع في صميم ومقدمة الثقافة الحالية.

إن ثمة نزاعات قانونية حول حقوق أخذ مقتطفات من الموسيقى أو إعادة مزجها، خاصة عندما تحقق الأغنية المقتبَس منها أو المقتبِسة كثيرا من الربح. وتمثل ملاءمة إعادة مزج أو استعمال مادة من مصدر أخبار ما مع مادة من مصدر آخر عائقا كبيرا أمام الوسائط الصحفية الجديدة. وقد كان الارتياب القانوني بإعادة استعمال غوغل لمقتطفات من الكتب التي مسحها[297] سببا رئيسيا لإيقاف برنامجه الطموح لمسح الكتب (برغم أن المحكمة حكمت على نحو متأخر لمصلحة غوغل في أواخر عام 2015). إن الملكية الفكرية عالم زلق.

وثمة جوانب كثيرة معطلة من قوانين الملكية الفكرية المعاصرة، وذلك من ناحية كيفية عمل التكنولوجيا التي تقوم عليها. على سبيل المثال، يعطي قانون حقوق النشر الأمريكي المؤلف حق الاحتكار المؤقت لما ألفه، وذلك بغرض تشجيع مزيد من الإبداع، وقد مُدِّد ذلك الاحتكار مدة 70 سنة على الأقل بعد وفاة المؤلف[298]، أي بعد مدة طويلة من زوال إمكان تحفيز جسم المؤلف الميت بأي شيء. وفي كثير من الحالات، مُدِّد هذا الاحتكار ’المؤقت‘ غير المنتِج مئة سنة، وما زال يُمدَّد، وبذلك لا يكون مؤقتا على الإطلاق. لكن في عالم يعمل بسرعة الإنترنت، تمثل القيود القانونية المفروضة مدة قرن ضررا بالغا للابتكار والإبداع. إن هذا التمديد عبء عديم الفائدة موروث من حقبة سابقة قائمة على الذرات، لا على البتات.

لكن الاقتصاد العالمي برمته يتحرك مبتعدا عن عالم المادة نحو البتات غير الملموسة. إنه يبتعد عن الملكية متجها نحو الولوج. وهو يلتف بعيدا عن قيمة النُّسَخ باتجاه قيمة الشبكات، نحو حتمية إعادة مزج متزايدة دائمة لا تهدأ. أما القوانين فسوف تبقى بطيئة في مواكبته، ومع ذلك سوف تلحق به.

فما الذي يجب على القوانين الجديدة أن تفضله في عالم من إعادة المزج؟

إن الاستحواذ على المادة الموجودة في الوب عمل مشروع وضروري. فوفقا لما يذكّرنا به الاقتصاديان رومر وآرثر، تُمثِّل إعادة التركيب المصدر الوحيد للإبداع والثروة فعلا. وأنا أقترح طرح السؤال التالي: «هل حصل تغيير المادة المقتبسة من الوب من قبل المقتبس؟». هل غيَّرت إعادة المزج والخلط والاقتطاف والاستحواذ والاستعارة المادة الأصلية بدلا من مجرد نسخها؟ هل غيَّر آندي وورهول Andy Warhol علبة شوربة كامبل؟ إذا كان الجواب ’نعم‘، فإن المشتق ليس ’نسخة‘ تامة، بل مادة حصل تغييرها وتحويرها وتحسينها وتطويرها. ويبقى الجواب في كل مرة رأيا شخصيا، ويبقى السؤال عن إنْ كان المشتق قد تغيَّر هو السؤال الصحيح.

ويُعتبر التغيير اختبارا جيدا، لأن الكلمة 'تغيير' هي تعبير آخر عن التحوُّل. إن 'التغيير' ينطوي على أن الأشياء التي نصنعها اليوم سوف تصبح غدا شيئا آخر، ويجب أن يحصل ذلك. ليس ثمة ما يمكن أن يبقى على ما هو عليه، وأقصد بذلك أن كل شيء نصنعه ذا قيمة، مهما كانت، سوف يتغير حتما في النهاية، بصيغة ما، ليصير شيئا مختلفا. فبالتأكيد، سوف يبقى الكتاب *هاري بوتر* الذي نشرته مؤلفته جوآن راولينغ في عام 1997 متوفرا دائما، إلا أن من المحتوم أيضا أن ألف نسخة أخرى منه سوف يكتبها هواة متحمسون في العقود القادمة. وكلما كان الاختراع أو الإبداع أقوى، كان أكثر أهمية، وأعلى أرجحية في أن آخرين سوف يغيِّرونه.

وفي غضون 30 سنة، سوف تكون أهم الأعمال الثقافية وأقوى الوسائط هي تلك التي حصلت إعادة مزجها أكبر عدد من المرات.

9 التفاعل INTERACTING

الواقع الافتراضي هو عالم وهمي يبدو أصيلا كليا. وبإمكانك أخذ فكرة عنه عندما تشاهد فلما بالأبعاد الثلاثة على شاشة سينمائية عريضة وأنت مغمور بصوت مضخم تُصدره ثلاثة مكبرات أو أكثر. فخلال لحظات، تنغمر كليا في عالم مختلف، وهذا ما يهدف إليه الواقع الافتراضي. لكن تجربة الفلم هذه لا تمثل واقعا افتراضيا كاملا، لأنه في الوقت الذي ينتقل فيه خيالك إلى مكان آخر في المسرح، فإن جسمك لا ينتقل، بل تشعر بأنك على كرسي. وبالفعل، عليك أن تبقى في المسرح جالسا في نفس البقعة محدقا إلى الأمام مباشرة من دون حركة كي يفعل سحر الغمر فعله.

أما الشعور بالواقع الافتراضي الأكثر تطورا فيشابه العالم الذي يواجه نِيُو Neo في فلم *الحاضنة**. فحتى عندما يَجري نِيُو ويقفز ويحارب مئة مستنسَخ في عالم محوسب، فإنه يشعر بأن ذلك حقيقي بالنسبة إليه. وربما أكثر من حقيقي. فالعالم المصطنَع يخطف بصره وسمعه ولمسه كليا إلى حد أنه لا يستطيع اكتشاف أنه مصطنع. وثمة نمط للواقع الافتراضي أكثر تطورا هو المنصة الهولوغرامية في فلم *درب النجوم*♦. هنا تبدو إسقاطات الأشياء والأشخاص الهولوغرامية حقيقية إلى درجة أنها تبدو صلبة الملمس. إن بيئة المحاكاة هذه التي يمكنك دخولها حينما تشاء تمثل حلما متكررا في الخيال العلمي طال انتظاره.

ويقع العالم الافتراضي اليوم بين الشعور الوجودي الحقيقي الذي يُحدثه فلم ثلاثي الأبعاد، وبين ذاك الذي يحصل في محاكاة للمنصة الهولوغرامية المثالية. ويمكن لتجربة واقع افتراضي أن تتضمن مثلا عبورك لقصر ملياردير في ماليبو متنقلا من غرفة ممتلئة بالأثاث إلى أخرى، وأنت تشعر كما لو كنت هناك فعلا، في حين أنك تقف على بعد آلاف الأميال بعيدا عنه مرتديا خوذة في مكتب عقاري يعرضه للبيع. وتلك تجربة خضتها أنا فعلا. أو يمكن أن تكون في عالم خيالي ساحر ممتلئ بخيول وحيدة القرن متبخترة، حيث تشعر بأنك تطير حقا فور ارتدائك لنظارات خاصة. أو يمكن أن تكون نسخة بديلة للمكتب الصغير الذي تجلس من حيث احتوائها على شاشات لمس عائمة مع أفاتار يجسد شريكا يعمل معك من بعد ويتكلم إلى جانبك. وفي كل حالة، يكون لديك إحساس قوي بأنك موجود ماديا في هذا العالم الافتراضي، لأنك تستطيع على الأغلب فعل أشياء من مثل النظر حولك والتحرك بحرية في أي اتجاه يُقنعك بأنك 'هناك حقا'.

---

* *The Matrix*

♦ *Star Trek*

وقد حظيتُ في الآونة الأخيرة بفرصة لغمر نفسي في كثير من نماذج العوالم الافتراضية التي يحقق أفضلها إحساسا قويا بالوجود فيها. إن الهدف المعتاد لزيادة درجة الواقعية حينما تروي رواية هو التشويق وتصديق ما لا يُصدَّق. وهدف الواقع الافتراضي هو تعزيز التصديق، لا تقويضه، أي أن تكون في مكان آخر، أو حتى ربما شخصا آخر. وحتى لو كان عقلك الذكي قادرا على تحديد أنك جالس فعلا على كرسي دوار، فإن 'الأنا' المتضمنة فيك سوف تقتنع بأنك تخوض في مستنقع.

لقد اتفق الباحثون الذين يطورون الواقع الافتراضي خلال العقد الفائت على استعراض ممقيس لهذا الحضور القوي. يقف الزائر الذي ينتظر العرض في مركز غرفة انتظار حقيقية عديمة المعالم اللافتة. وتوجد على طاولة صغيرة أمامه نظارة كبيرة عاتمة. وعندما يرتدي النظارة ينغمس فورا في نسخة افتراضية من نفس الغرفة التي يوجد فيها، مع نفس اللوحات والكراسي العديمة المعالم اللافتة. وبذلك لا يتغير شيء من وجهة نظره وهو ينظر حوله باستثناء أن المشهد يبدو أكثر خشونة بقليل من خلال النظارة. ثم تبدأ أرضية الغرفة بالنزول ببطء تاركة إياه واقفا على عارضة تطفو فوق الأرضية التي تهبط بمقدار 30 مترا. ثم يُطلب إليه أن يمشي إلى الأمام على العارضة المعلقة فوق حفرة حقيقية. لقد تحسنت واقعية المشهد مع مرور السنين وأصبحت استجابة الزائر الآن قابلة جدا للتنبؤ بها. فراحتا يديه تتعرَّقان، إما لأنه لا يستطيع تحريك قدميه، أو لأنه يرتجف وهو يتحرك إلى الأمام.

وعندما غمست نفسي في هذا المشهد، تصرفت بالطريقة نفسها. أصيب دماغي بالدُّوار، واستمر ذهني الواعي بالهمس بأنني كنت في غرفة خافتة الإضاءة في مختبر بحوث ستانفورد[299]، لكن عقلي الفطري اختطف جسدي. لقد أصر على أنني كنت على حافة عارضة ضيقة جدا وعالية جدا في السماء، وأن علي التراجع عن العارضة فورا: الآن. وبدأ خوفي من الارتفاعات الشاهقة بالظهور. وأخذت ركبتاي بالارتعاد. وكدت أتقيأ تقريبا. ثم فعلت شيئا ينطوي على شيء من الغباء. فقد قررت القفز من على العارضة إلى الأسفل قليلا على صخرة قريبة ضمن العالم الافتراضي. طبعا، لم يكن ثمة 'تحت'، ولذا سقط جسدي الحقيقي على الأرض. ولما كنت واقفا فعلا على الأرض، التقطني شخصان قويان في الغرفة الحقيقية كانا واقفين هناك لهذا الغرض بالتحديد. لقد كان رد فعلي طبيعيا جدا، فالكل يقعون تقريبا.

إن الواقع الافتراضي القابل للتصديق كليا على وشك النضج فعلا، لكنني كنت مخطئا بحقه قبلئذ. ففي عام 1989، دعاني صديق صديقي إلى مختبره في مدينة ردوود بكاليفورنيا من أجل رؤية بعض الأشياء التي اخترعها. وتبين لي أن المختبر مؤلف من غرفتين خاليتين تقريبا. وكانت الجدران مغطاة بمجموعة من ألبسة كملابس الغواصين مصنوعة من مادة بوليمرية مطاطية مقاومة للحرارة والزيوت

وعوامل الطبيعة، ومطرزة بأسلاك، مع مكونات إلكترونية لقفازات رياضية كبيرة، وصفوف من نظارات السباحة ذات الشريط اللاصق العريض. وكان الشخص الذي ذهبت لرؤيته، جارون لَنيير Jaron Lanier، يرتدي شعرا أشقر مفتولا مدلى على كتفيه. ولم أعلم إلى أين سوف يقودني ذلك، لكن جارون وعدني بتجربة جديدة، هي شيء يسمى بالواقع الافتراضي.

وبعد بضع دقائق ناولني لَنيير قفازا أسود ذا دزينة من الأسلاك الممتدة من أصابعه إلى حاسوب شخصي عبر الغرفة. وارتديت القفاز. ثم وضع لَنيير نظارة سوداء معلقة بشبكة من الأشرطة على رأسي. وتدلى كبل أسود ثخين على ظهري من النظارة إلى الحاسوب. وعندما ركزت بصري داخل النظارة، أصبحت في الداخل. لقد أصبحت داخل مكان مغطى باللون الأزرق الفاتح. وتمكنت من رؤية نسخة كرتونية لقفازي في نفس المكان الذي شعرت بوجود يدي الحقيقية فيه. وتحرك القفاز الافتراضي متزامنا مع يدي، وأصبح الآن 'قفازي'. وتولد لدي شعور قوي في جسمي، وليس في رأسي فقط، بأنني لست في مكتب. ثم تسلق لنيير بذاته ضمن ما صنعه هو نفسه. ومستعملا خوذته وقفازه، بدا في عالمه الذاتي على شكل أيقونة بنت، لأن جمال منظومته يأتي من إمكان تصميمك لأيقونتك بحيث تبدو كما تريد. وقطن كلانا الآن فضاء الأحلام المشترك الأول ذاك، وذلك في عام 1989.

وأشهرَ لَنيير مصطلح 'الواقع الافتراضي'، لكنه لم يكن الوحيد الذي يعمل في المحاكاة الغامرة في ذلك الوقت من أواخر ثمانينات القرن العشرين. فقد كانت ثمة نماذج مشابهة لدى عدة جامعات وبضع شركات ناشئة، ولدى الجيش الأمريكي، واعتمد بعضها على طرائق مختلفة قليلا من أجل تحقيق نفس الظاهرة. وشعرت بأنني رأيت المستقبل أثناء انغماسي في كون لَنيير الصغير، ووددت لو يخوض أكبر عدد ممكن من أصدقائي وزملائي الخبراء هذه التجربة. وبمساعدة المجلة التي كنت أحررها حينئذ (*Whole Earth Review*)، نظمت أول عرض علني لكل أجهزة الواقع الافتراضي التي كانت موجودة في خريف عام 1990. وطوال 24 ساعة، من ظهر يوم السبت حتى ظهر يوم الأحد، أمكن لكل من اشترى بطاقة أن يقف في الصف من أجل تجريب أكبر عدد ممكن من نحو 24 نموذجا للواقع الافتراضي. وفي الساعات الأولى من الليل، رأيت المختص بمعالجة إدمان المخدرات تيم ليري Tim Leary وهو يقارن بين الواقع الافتراضي وشاشات الكريستال السائل. وكان الانطباع المهيمن الذي ولَّدته آلية الواقع الافتراضي تلك تصديقا تاما. فقد كانت عمليات المحاكاة عمليات حقيقية، إلا أن المشاهد كانت خشنة، وكانت الرؤية مشتتة، لكن المفعول المقصود كان غير قابل للنقاش: لقد ذهبتُ إلى مكان آخر. وفي الصباح التالي، سُئل ويليام غيبسون William Gibson، كاتب روايات الخيال العلمي الصاعد الذي قضى الليل وهو يختبر الفضاء السيبيري لأول مرة، عن رأيه بالبوابات الجديدة

للعالم المصطنع. فتمتم بملاحظته التي غدت الآن شهيرة: «المستقبل موجود هنا فعلا. لكنه ليس موزعا بتجانس».

لقد كان الواقع الافتراضي حينئذ غير متجانس إلى حد جعله يتلاشى. ولم تحصل الخطوات التالية قط. لقد اعتقد الجميع، وأنا منهم، أن تكنولوجيا الواقع الافتراضي سوف تنتشر في غضون خمس سنوات أو نحو ذلك، أو بحلول عام 2000 على الأكثر. إلا أنه لم يحصل أي تقدم حتى عام 2015، أي بعد 25 سنة من عمل لَنيير الرائد. فقد كانت المشكلة الفعلية في الواقع الافتراضي أن القريب جدا لم يكن قريبا جدا. فالبقاء مدة طويلة تزيد على 10 دقائق في الواقع الافتراضي، والخشونة وتشتت الحركة كانت تؤدي إلى الغثيان. وكانت تكلفة التجهيزات السريعة والمريحة وذات الأداء الجيد الذي يدرأ الغثيان عدة عشرات من آلاف الدولارات. ولذا بقي الواقع الافتراضي بعيدا عن متناول المستهلكين، وعن متناول كثير من مطوري الشركات الناشئة أيضا الذين احتاجوا إلى دفعة قوية من أجل الإقلاع بتكوين محتوى واقع افتراضي يقدح شراء التجهيزات الخاصة به.

وبعد 25 سنة، ظهر أقل المنقذين توقُّعا: الهاتف الذكي! فالنجاح السريع الشامل للهواتف الذكية زاد كثيرا من جودة شاشاتها العالية الميز، وقلص كثيرا من تكلفتها. ومكَّن مقاس تلك الشاشة وميزها من استعمالها شاشة لنظارة الواقع الافتراضي، ولذا أصبحت مجموعة الواقع الافتراضي الرأسية اليوم تُصنع أساسا بواسطة تكنولوجيا شاشة الهاتف الرخيصة. وفي نفس الوقت، اتبعت مُحِسَّات الحركة في الهواتف نفس مسار تزايد جودة الأداء وتناقص التكلفة، فأمكن لشاشات الواقع الافتراضي أن تستعيرها لتعقُّب وضعيات الرأس واليد والجسم مقابل تكلفة قليلة جدا. وفي الواقع، استُعمل في نماذج الواقع الافتراضي الاستهلاكية الأولى لدى سامسونغ وغوغل هاتف ذكي عادي حُشر ضمن علبة شاشة الرأس[300]. ارتدِ جهاز واقع افتراضي من سامسونغ تجد نفسك تنظر إلى هاتف. ويتعقَّب الهاتف حركاتك، فيرسلك إلى عالم آخر.

ليس من الصعب أن ترى كيف أن الواقع الافتراضي سوف ينتصر قريبا في أفلام المستقبل السينمائية، وخاصة منها أفلام الغرائز التي من مثل أفلام الرعب أو الإثارة الجنسية أو الجريمة. ومن السهل أيضا تخيل الواقع الافتراضي وهو يحتل مركزا رئيسيا في ألعاب الفيديو. ومما لا شك فيه أن مئات ملايين اللاعبين المتحمسين سوف يرتدون بدلات وقفازات وخوذ ثم ينتقلون افتراضيا إلى مكان بعيد للاختباء وإطلاق النار والقتل والتفجير، منفردين أو ضمن عصابات من الأصدقاء. وبالطبع، فإن الممول الرئيسي لتطوير الواقع الافتراضي الخاص بالمستهلكين اليوم هي صناعة الألعاب، مع أن الواقع الافتراضي أكبر من ذلك بكثير.

●●●

ثمة سمتان تدفعان التطور السريع الحالي للواقع الافتراضي، هما الحضور والتفاعل. و 'الحضور' هو ما يبيع الواقع الافتراضي. فجميع التوجهات التاريخية في تكنولوجيا السينما تنحو نحو واقعية متزايدة، بدءا من الصوت، ثم الألوان والأبعاد الثلاثة، وانتهاء بمعدلات الأطر السريعة. وقد جرى تسريع هذه التوجهات الآن ضمن الواقع الافتراضي. فمن أسبوع إلى آخر، يتزايد الميز، ويزداد معدل الأطر، ويتعمق التباين، ويتوسع فضاء الألوان، وتتحسن نقاوة الصوت، ويحصل كل ذلك على نحو أسرع مما يحصل على الشاشات الكبيرة. أي إن الواقع الافتراضي يغدو أكثر 'واقعية' من الأفلام. وفي غضون عقد من السنين، حينما تنظر إلى شاشة واقع افتراضي من آخر ما تُوُصِّل إليه، سوف تنخدع عيناك من حيث الاعتقاد بأنك تنظر عبر نافذة حقيقية إلى عالم حقيقي. وسوف يتألق ما تنظر إليه من دون وميض ومن دون بكسلات مرئية. وسوف تشعر فعلا بأن ذلك حقيقي بالتأكيد. باستثناء أنه ليس كذلك.

ويعتمد الجيل الثاني من الواقع الافتراضي على تقنية جديدة مبتكرة هي ما يسمى بإسقاط 'حقل الضوء*'[301] (أول وحدات تجارية لحقل الضوء[302] هي هولولِنز HoloLens التي صنعتها شركة مايكروسوفت، وماجيك ليب Magic Leap التي مولتها غوغل). في هذا التصميم، يُسقَط الواقع الافتراضي على قناع نصف شفاف على نحو مشابه جدا للهولوغراف. ويمكِّن ذلك من انطباق 'الواقع' المُسقَط على الواقع الذي تراه عادة من دون النظارات. إذ بإمكانك مثلا أن تقف في مطبخك وأن ترى الروبوت R2-D2♣ أمامك مباشرة بميز عال. ويمكنك المشي حوله والاقتراب منه، وحتى تحريكه من أجل تفحصه وكأنه حقيقي. يسمى هذا الانطباق بالواقع المعزَّز augmented reality. ونظرا إلى أن الجزء المصطنع يُضاف إلى المشهد الطبيعي الذي تراه، فإن عينيك تركِّزان النظر فيه على نحو أشد مما تفعلانه بالنسبة إلى شاشة بالقرب منهما، ولذا يمتلئ هذا الوهم التكنولوجي بالحضور، وتكاد تُقسِم أنه حقيقي وموجود أمامك.

أما رؤية مايكروسوفت للواقع الافتراضي ذي حقل الضوء فهي بناء مكتب المستقبل. فبدلا من جلوس العاملين في أحياز صغيرة ضمن غرفة مقسَّمة مقابل جدار من شاشات مراقبة، يجلسون في

---

* light field. حقل الضوء هو تابع يصف مقدار الضوء الذي يتدفق في كل اتجاه عبر كل نقطة في الفضاء. المترجم

♣ شخصية روبوتية في فلم حرب النجوم. المترجم

مكتب مفتوح مرتدِين هولولِنزات يرون عليها جدرانا ضخمة من الشاشات الافتراضية حولهم. أو ينقرون على أزرار من أجل نقلهم إلى غرفة مؤتمرات ثلاثية الأبعاد مع عشرات العاملين الآخرين المقيمين في مدن مختلفة، أو لنقلهم إلى غرفة تدريب حيث يمكن لمدرب واحد أن يمشّيهم عبر صف إسعافات أولية موجها أفاتاراتهم وفقا لإجراءات معينة. «هل ترى هذا؟ افعله الآن». وفي معظم الحالات، سوف يكون صف الواقع الافتراضي أفضل من صف العالم الحقيقي.

يعود تقدم الواقعية السينمائية في الواقع الافتراضي بسرعة أكبر من تقدمها في السينما نفسها إلى حيلة ذكية تنفّذها الشاشات المثبتة على الرأس. إن ملء شاشة سينما عملاقة عريضة بالميز والسطوع المناسبين، من أجل إقناعك بأنها نافذة تطل على الواقع، يتطلب مقدارا هائلا من الحساب والإضاءة. أما ملء شاشة مسطحة مقاسها 60 إنشا (150 سم) بنفس واقعية وضوح النافذة الطبيعية فهو أقل صعوبة، ومع ذلك يبقى محبِطا. إنه لمن الأسهل كثيرا أن تحصل على قناع صغير أمام وجهك بنفس تلك الجودة. ونظرا إلى أن الشاشة المثبتة على الرأس تُتابع تحديقك مهما كانت الجهة التي تنظر إليها، لأنها موجودة دائما أمام عينيك، فإنك ترى واقعية كاملة في كل الوقت. لذا إذا صنعت مشهدا ثلاثي الأبعاد له نفس وضوح النافذة الحقيقية وأبقيته أما ناظريك مهما كانت الجهة التي تنظر إليها، أمكنك تكوين شاشة سينمائية عريضة افتراضية داخل الواقع الافتراضي. حدِّق في أي اتجاه على الشاشة، تلاحق الواقعية تحديقك، وذلك لأن التكنولوجيا مثبتة فيزيائيا على وجهك. وبالفعل، يبدو العالم الافتراضي بأسره، على كامل الـ 360 درجة، بنفس الميز المثالي الذي أمام ناظريك. ونظرا إلى أن ما هو موجود أمام عينيك هو مجرد سطح صغير المساحة، فإن من الأسهل والأرخص كثيرا أن تحقِّق تحسينات صغيرة في الجودة. وهذه المساحة الضئيلة يمكن أن تؤدي إلى حضور هائل باهر.

ومع أن ’الحضور‘ سوف يروِّج مزايا الواقع الافتراضي، فإن تلك المزايا تتحدد بمقدار التفاعل الممكن معه. فمقدار عدم الارتياح الذي سوف ينجم عن أعباء أجهزة الواقع الافتراضي، ليس واضحا. فحتى في نظارة غوغل الانسيابية (التي قمت بتجريبها أيضا)، أدت شاشة واقع معزَّز لطيفة جدا، وليست أكبر من النظارة الشمسية، إلى كثير من الإزعاج لمعظم الناس في نسختها الأولى. إن ’الحضور‘ هو الذي يجر المستعملين إلى الداخل، أما نسبة التفاعل مع الواقع الافتراضي فهي التي تُبقيه قائما. والتفاعل بكل أشكاله سوف ينتشر إلى بقية العالم التكنولوجي.



قبل نحو 10 سنوات، كان عالَم الوب الافتراضي سَكَنْد لايف* (الحياة الثانية) مكانا مقصودا في الإنترنت. وقد كوَّن أعضاء ذلك العالم أفاتارات بجسم كامل في عالم حاكى مرآتيا 'الحياة الأولى**'، وقضوا كثيرا من أوقاتهم وهم يعيدون صنع أفاتاراتهم على شكل أناس جميلين بملابس أنيقة لافتة، ويقيمون علاقات اجتماعية مع أفاتارات آخرين شديدة الجمال. وكرَّس الأعضاء حياتهم لبناء منازل فائقة الجمال وحانات ومراقص أنيقة. وجرى تكوين البيئة والأفاتارات بثلاثة أبعاد كاملة، لكن نظرا إلى القيود التكنولوجية، لم يستطيعوا رؤية العالم إلا مسطحا ببعدين على شاشات مكاتبهم (انطلق سَكَنْد لايف مرة أخرى بالأبعاد الثلاثة في عام 2016 تحت اسم مشروع سانسا♦). وتواصلت الأفاتارات بواسطة بالونات نصية يكتبها مالكوها وتحوِّم فوق رؤوسها. وكان الأمر كالتجوال ضمن كتاب فكاهي. لكن هذا الإنترفاس الثقيل المجهد أبعد أي شعور عميق بالحضور. أما الجاذبية الرئيسية في سَكَنْد لايف فقد تمثلت في الفضاء المفتوح لتشييد بيئة شبه ثلاثية الأبعاد. ومشت الأفاتارات في مستوى خال يشابه الحقل الفارغ في مهرجان الرجل الذي يحترق♣، وبدأت ببناء أجمل وأغرب المباني والغرف والأماكن المهجورة. ولم تكن للفيزياء في هذا العالم أهمية، وكانت المواد مجانية، وكان كل شيء ممكنا. إلا أن السيطرة على الأدوات الثلاثية الأبعاد السرية الغامضة استغرقت ساعات عديدة. وفي عام 2009، أطلقت شركة الألعاب السويدية ماينكرافت عالَم تشييد مشابه شبه ثلاثي الأبعاد مع كتل أبنية سهلة التركيب على غرار الليغو. ولم تكن ثمة حاجة إلى التعلُّم. وانتقل كثير من الذين يرغبون في أن يصبحوا بنائين إلى ماينكرافت.

لقد قام نجاح سَكَنْد لايف على مقدرة أشخاص خلاقين، يعرفون بعضهم، على التواصل الاجتماعي، لكن عندما انتقلت القوة الاجتماعية السحرية إلى عالم الهاتف النقال، لم يكن أي هاتف يحتوي على طاقة حسابية كافية من أجل التعامل مع الأبعاد الثلاثة المعقدة لسَكَنْد لايف، ولذا غادره معظم الجمهور. وأكثر من ذلك أنهم توجهوا إلى ماينكرافت الذي سمحت بكسلاته المنخفضة الميز بتشغيله في الهواتف.

---

* Second Life. سكند لايف هو عالم افتراضي مجاني ثلاثي الأبعاد طورته شركة أمريكية وأطلقته في الإنترنت في عام 2003. وبحلول عام 2013 وصل عدد مستعمليه إلى نحو مليون مستعمل. المترجم

** first life. الحياة الأولى هو مسلسل وثائقي تلفزيون قدمته هيئة الإذاعة البريطانية في عام 2010، وهو يهتم بمنشأ الحياة على الأرض. المترجم

♦ Project Sansa

♣ Burning Man festival. تجمُّع سنوي يحصل في مدينة تُبنى مؤقتا في نيفادا بالولايات المتحدة ويوصف بأنه تجربة اجتماعية فنية تنطوي على عشرة مبادئ رئيسية منها الاعتماد على الذات والتعاون الاجتماعي والمسؤولية المدنية والمشاركة..إلخ. المترجم

ومع ذلك بقي ملايين الأعضاء مخلصين لسَكَنْد لايف، واليوم، ثمة في كل ساعة 50 ألف أفاتار يتجول في نفس الوقت في العوالم الخيالية الثلاثية الأبعاد التي بناها المستعملون[303]. ونصف أولئك المستعملين موجودون هناك من أجل الجنس الافتراضي[304] الذي يعتمد على البيئة الاجتماعية أكثر من اعتماده على الحاجة الواقعية. وقبل بضع سنوات، أنشأ فيليب روزدَيْل Phil Rosedale، مؤسس سَكَنْد لايف، شركة واقع افتراضي أخرى، محاولا استغلال الفرص الاجتماعية لعالم مُحاكى مفتوح، واختراع واقع افتراضي أكثر إقناعا.

وقد زرت في الآونة الأخيرة مكاتب شركة روزدَيْل الناشئة، هاي فيديليتي. ووفقا لما ينطوي عليه الاسم، فقد هدف المشروع إلى زيادة الواقعية في العوالم الافتراضية التي تقطنها آلاف، وربما عشرات آلاف الأفاتارات في نفس الوقت. ابنِ مدينة افتراضية واقعية مزدهرة. لقد سمح واقع جارون لَنيير الافتراضي الطليعي لقاطنَيْن اثنَين بالحضور في نفس الوقت، والشيء الذي لاحظته هنا (ويمكن لأي شخص أن يلاحظه) هو أن الناس الآخرين في الواقع الافتراضي كانوا لافتين للانتباه أكثر بكثير من الأشياء الأخرى. وبالتجريب مرة أخرى في عام 2015، وجدت أن أفضل عروض العوالم المصطنعة هي تلك التي تُحدِث حضورا قويا، ليس بعدد البكسلات الكبير في الإنش، بل بالانغماس الأكبر للناس الآخرين. ولهذا الغرض، تلجأ هاي فيديليتي إلى حيلة ذكية. فبالاستفادة من مقدرة المُحِسَّات الرخيصة على الملاحقة، يمكن تكوين صورة مرآتية لاتجاه تحديقك في كلا العالمين. وليس فقط حيث تُدير رأسك، بل حيث تُدير عينيك أيضا. إذ تنظر كمرات صغيرة جدا مخفية في مجموعة الرأس خلفيا إلى عينيك الحقيقيتين وتنقل تحديقك الفعلي إلى أفاتارك. وهذا يعني أنه إذا تكلم أحد معه، حدقت عيناه في عينيك، وحدقت عيناك في عينيه. حتى لو تحركت وطلبت إليهم تدوير رؤوسهم، تستمر عيونهم بالنظر إلى عينيك. إن هذا التماس بالعيون مغنطيسي جدا، وهو يحرك المشاعر ويُشع حضورا محسوسا.

وفي تسعينات القرن الفائت، أبدى نيكولاس نيغروبونتي Nicholas Negroponte، رئيس مختبر وسائط العرض لدى معهد MIT، ملاحظة أشار فيها إلى أن المبولة الجدارية في غرفة مراحيض الرجال كانت أذكى من حاسوبه[305] لأنها تعرف أنه واقف أمامها وتقوم بشطف نفسها حين مغادرته، في حين أنه لم تكن لدى حاسوبه أي فكرة عن أنه جالس أمامه طوال يومه. وما زال ذلك صحيحا اليوم إلى حد ما. فالحواسيب المحمولة، وحتى اللويحية منها والهواتف تجهل استعمال مالكها لها. لكن ذلك بدأ بالتغيُّر بظهور الآليات الرخيصة لتعقُّب العين التي من مثل تلك المستعملة في مجموعات الواقع الافتراضي الرأسية. فهاتف سامسونغ غالاكسي الأحدث يحتوي على تكنولوجيا تعقُّب العين،

وبذلك يعرف بدقة بقعة الشاشة التي تنظر إليها. لذا يمكنه استعمال ملاحقة التحديق في كثير من الحالات، ويستطيع تسريع تجوالك في الشاشة لأنك غالبا ما تنظر إلى الشيء قبل أن تتحرك إصبعك أو الفأرة لتأكيده. وبقياس مدد تحديق آلاف الناس في الشاشة، يمكن للبرمجيات أن ترسم مخططات تحدد المناطق التي تلقى انتباها أكثر أو أقل. ويستطيع مالكو مواقع الوب حينئذ معرفة الجزء الذي ينظر إليه الناس من صفحتهم الرئيسية، والأشياء التي تُلقى عليها نظرة سريعة، ومن ثَمَّ استعمال تلك المعلومات من أجل تحسين تصاميمهم. ويمكن لشخص ما يصنع تطبيقا أن يستعمل أنماط تحديق الزوار لتحديد أجزاء إنترفاس التطبيق التي تتطلب انتباها قويا وتوحي بوجود صعوبة يجب حلها. وبوضع تكنولوجيا التحديق في لوحة السائق في السيارة، يمكنها أن تكتشف متى يغفو السائق أو يشرد.

ويمكن تدريب العيون الكمراتية الضئيلة التي تحدِّق الآن فينا من أي شاشة لإكسابها مهارات إضافية. في البداية، دُرِّبت تلك العيون على كشف وجه ذي معالم عامة يُستعمل للمساعدة على التبئير في الكمرات الرقمية. ثم عُلِّمت كشف وجوه معينة، كوجهك مثلا، من أجل استعمالها كلمات سر. فحاسوبك ينظر إلى وجهك، وعميقا في قزحيتي عينيك، وذلك للتأكد من هويتك قبل السماح لك بالدخول. وعلَّم الباحثون في الآونة الأخيرة لدى معهد MIT العيون التي في حواسيبنا كشف المشاعر البشرية. فعندما ننظر إلى الشاشة، تنظر هي إلينا أيضا وترى أين ننظر وكيف نتصرف. وقد طوَّرت روزاليند بيكارد Rosalind Picard ورنا القليوبي Rana el Kaliouby لدى مختبر وسائط العرض لدى MIT برمجيات متوافقة مع المشاعر البشرية إلى حد أنهما تدعيان أنها تستطيع كشف إن كان المرء مكتئبا، وتمييز أكثر من عشرين من المشاعر المختلفة. وقد سنحت لي الفرصة لتجريب نسخة من هذه 'التكنولوجيا العاطفية'، وفقا لما تسميها بيكارد، على حاسوبها المحمول نفسه. لقد استطاعت العين الضئيلة الموجودة أعلى غطاء الحاسوب، والتي حدَّقت في وجهي، أن تحدِّد على نحو صحيح إن كنت مرتبكا أو منغمسا في نص صعب. وميَّزت إن كنت شاردا أثناء مشاهدة فيديو طويل. ونظرا إلى أن هذا التمييز يحصل في الزمن الحقيقي، يمكن لتلك البرمجيات الذكية أن تطبِّقه على ما أشاهده. افترض أنني أقرأ كتابا، ورأت تلك العين قسمات العبوس على وجهي وأنني تلكأت عند كلمة معينة. حينئذ، يمكن للنص أن يعرض تعريفا لها. أو إذا أدركَت أنني أُعيد قراءة نفس الفقرة، أمكنها اقتراح حاشية عن تلك الفقرة. وعلى نحو مشابه، إذا أدركَت أنني ضَجِر من مشهد في فيديو، أمكنها تسريع الفيديو أو جعله يقفز إلى الأمام.

إننا نجهِّز تجهيزاتنا بحواس البصر والسمع والحركة بحيث نستطيع التفاعل معها. وحينئذ، لن تعرف أننا موجودون فحسب، بل سوف تعرف مَنْ هناك وإنْ كان مزاجه جيدا. طبعا، يود المسوِّقون معرفة

المقادير الكمية لمشاعرنا، لكن هذه المعرفة سوف تخدمنا مباشرة أيضا، فهي تمكّن تجهيزاتنا من الاستجابة لنا 'بحساسية' على غرار ما نأمل أن يفعله صديق جيد.

أجريتُ في تسعينات القرن العشرين محادثة مع الموسيقار برايان إينو Brian Eno عن التغيرات السريعة في تكنولوجيا الموسيقى، خاصة ما يخص قفزها من التماثلية إلى الرقمية. لقد بنى إينو سمعته على اختراعه ما يمكن أن نسميه اليوم الموسيقى الإلكترونية، ولذا كان من المفاجئ لي أن أسمعه يستبعد كثيرا من الآلات الموسيقية الرقمية. فقد حصلت خيبته الرئيسية من ضآلة إنترفاسات الآلات التي من مثل المقابض والمنزلقات والأزرار الصغيرة المثبتة على علب سوداء مربعة. فقد كان عليه أن يتفاعل معها بتحريك أصابعه فقط. بالمقارنة، كانت الأوتار الحسية ولوحات المفاتيح التي بحجم الطاولة وجلود الطبول الحيوانية في الآلات التماثلية توفر له تفاعلات جسدية أكثر رهافة مع الموسيقى. وقال لي: «المشكلة مع الحواسيب هي أنه ليس فيها ما يكفي من إفريقيا[306]». وقصد بذلك أن التفاعل مع الحواسيب باستعمال أزرار فقط كان كالرقص على رؤوس الأصابع فقط، بدلا من تحريك الجسد بكامله أثناء الرقص كما يفعل الأفارقة.

لكن الميكرفونات والكمرات ومقاييس التسارع المضمنة في الحواسيب تُدخِل فيها شيئا من الأفرقة. إنها توفر تجسيدا يمكّنها من أن تسمعنا وترانا وتشعر بنا. لوِّحْ بيدك لتحريك محتويات الشاشة. دوِّرْ أو أمِلْ الهاتف. دعنا نُقحم أقدامنا وأذرعنا وجذوعنا ورؤوسنا، إضافة إلى رؤوس أصابعنا في التعامل مع الشاشة. هل ثمة من طريقة لاستعمال أجسامنا بأسرها من أجل القضاء على طغيان لوحة المفاتيح؟

من الأجوبة على ذلك ما أتى به فلم *تقرير الأقلية** في عام 2002 أول مرة. فقد كان المخرج ستيفن سبيلبرغ Steven Spielberg تواقا إلى تقديم سيناريو معقول للعام 2050، ولذا اجتمع مع مجموعة من التكنولوجيين والمستقبليين من أجل تحريض أفكار عن الحياة اليومية بعد 50 عاما. وكنت واحدا من تلك المجموعة، وكانت مهمتنا وصف غرفة نوم مستقبلية، أو ما يمكن أن تبدو عليه الموسيقى، وعلى وجه الخصوص كيفية العمل بالحاسوب في العام 2050. وكان ثمة إجماع على أننا سوف نستعمل أجسامنا وحواسنا جميعا من أجل التواصل مع آلاتنا، وسوف نضيف إليها نكهة إفريقية بالوقوف بدلا من الجلوس، وسوف نفكر بطريقة مختلفة ونحن على أقدامنا، وربما يمكن أن نضيف إليها شيئا من النكهة الطليانية بالتحدث إلى الآلات بواسطة أيدينا. وكان أحد أفراد مجموعتنا، وهو جون أندركوفلر John Underkoffler من مختبر وسائط العرض في MIT، متقدما في السيناريو الذي طرحه. فقد طوَّر نموذجا حقيقيا باستعمال حركات اليد من أجل التحكم في عرض البيانات. وحُبِكت منظومة أندركوفلر

* Minority Report.

ضمن الفلم حيث يقف الممثل توم كروز Tom Cruise ويرفع يديه المزودتين بقفاز مثل قفاز الواقع الافتراضي، ويحرك مجموعات من بيانات استطلاع الشرطة كما لو كان يقود فرقة موسيقية. ويتمتم بتعليمات صوتية وهو يرقص مع البيانات. وبعد ست سنوات، اقتبسَت أفلام *الرجل الحديدي*♦ تلك الطريقة. واستعمل بطل الفلم توني ستارك Tony Stark ذراعيه أيضا من أجل السيطرة على شاشات افتراضية ثلاثية الأبعاد أسقطت حواسيب بيانات عليها، حيث التقط البيانات وكأنها كرة شاطئ، ودوَّر حزم المعلومات كما لو كانت أشياء مادية.

كان ذلك سينمائيا جدا، لكن إنترفاسات المستقبل الحقيقية سوف تستعمل على الأرجح الأيدي بالقرب من الجسم. فإبقاء الذراعين ممدودين أمامك أكثر من دقيقة هو تمرين رياضي. أما في حالة الاستعمال المديد، فسوف يشابه التفاعل لغة الإشارة إلى حد بعيد. لن ينقر العامل في المكاتب على لوحات مفاتيح في المستقبل، ولا حتى على لوحة مفاتيح هولوغرافية متألقة خيالية، بل سوف يتحدث إلى الجهاز بإيماءات يدوية جرى تطويرها حديثا، مشابهة لتلك التي نستعملها الآن لتقليص حجم الشكل على الشاشة أو تكبيره بإصبعَيْنا، أو للإمساك بحاضنتي تأشير لهما شكل L من أجل تأطير واختيار شيء ما على الشاشة. ثم إن الهواتف قريبة جدا من استمثال التعرف على الكلام اليوم (وما يتضمنه ذلك من ترجمة فورية في الزمن الحقيقي)، ولذا سوف يمثل الكلام جزءا كبيرا من التفاعل مع التجهيزات. إذا رغبت في أن تكون لديك صورة واضحة لشخص يتفاعل مع جهاز محمول في عام 2050، تخيل أنه يستعمل عينيه لكي 'يختار' بصريا من مجموعة خيارات تومض بسرعة على الشاشة، ويؤكد ما يختاره بصوت منخفض، ثم يضع يديه بسرعة على حضنه أو حول خصره. وسوف يمثل الشخص الذي يتمتم لنفسه في المستقبل، ويداه ترقصان أمامه، إشارة إلى أنه يعمل على حاسوبه.

ولن يقتصر الأمر على الحواسيب فقط، بل إن كل التجهيزات سوف تكون بحاجة إلى التفاعل. وإذا لم يتفاعل الشيء، سوف يُعتبر معطلا. خلال بضع السنوات السابقة، قمت بجمع قصص عما يمكن أن تكون عليه النشأة في العصر الرقمي. على سبيل المثال، لم يكن لدى أسرة أحد زملائي تلفزيونا، بل شاشات حواسيب فقط، وذلك على غرار كثير من الأسر هذه الأيام. وفي زيارة قامت بها ابنته عندما كانت في الخامسة من عمرها إلى أسرة أخرى تَصَادَف أن لديها تلفزيونا، انجذبت إلى شاشته الكبيرة. وذهبت إلى التلفزيون، وبحثت تحته ثم خلفه عن شيء. وسألت: «أين الفأرة؟». يجب أن تكون ثمة طريقة للتفاعل مع الشاشة. وكان مسموحا لابن إحدى معارفي الدخول إلى الحاسوب منذ أن كان في سن السنتين. ومرة عندما كانت تتسوَّق مع ابنها في متجر بقالة، توقفت لتفك رموز لصاقة على

♦ Iron Man

أحد المنتجات. فاقترح الولد قائلا: «انقري عليها فقط». وطبعا، يجب أن تكون العلب تفاعلية كي تستجيب للنقر. وكانت لدي صديقة شابة أخرى تعمل في منتزه. وفي إحدى المرات، التقطت بنت صغيرة صورة لنفسها، ثم قالت لعاملة الحديقة: «هذه ليست كمرة حقيقية، لأنها لا تُري صورة في خلفها». وترك صديق آخر طفلته التي كانت في بداية نطقها تعبث بالآيباد الخاص به. فتمكنت من أن ترسم بسهولة أشياء معقدة قبل أن تتعلم المشي. وطبع أبوها مرة صورة عالية الميز على ورقة تصوير وتركها على طاولة القهوة. ولاحظ أن طفلته قد حاولت تكبير الصورة باستعمال إبهامها وإصبعها. وكررت المحاولة عدة مرات من دون نجاح. فنظرت إليه مرتبكة وقالت: «بابا إنها خربانة». أجل، إذا لم يكن الشيء تفاعليا، كان خربانا.

يمكن لأغبى الأشياء التي نستطيع تخيلها اليوم أن تتحسن كثيرا بتزويدها بمُحِسَّات وجعلها تفاعلية. كان لدينا مقياس حرارة عادي قديم يقيس درجة حرارة الفرن في البيت. وفي عملية تغيير للأثاث استبدلناه بمقياس حرارة ذكي صممه فريق من العاملين السابقين لدى أبل واشترته غوغل في الآونة الأخيرة. ويستطيع المقياس الجديد إدراك وجودنا، ويتحسَّس متى نكون في البيت، ومتى نكون مستيقظين أو نائمين، أو في عطلة. ويتنبأ دماغه الموصول بالسحابة بتصرفاتنا المعتادة، ويبني مع مرور الوقت نموذجا لحياتنا بحيث يُدفِّئ البيت (أو يبرِّده) قبل وصولنا ببضع دقائق، ويفصل التدفئة أو التبريد بعد مغادرتنا. وإذا أحس بأننا أتينا إلى البيت على نحو غير متوقع، غيَّر نفسه على نحو يتوافق مع ذلك. وبهذه المراقبة التي يقوم بها، وبتفاعله مع سلوكنا يستمثل فاتورة الوقود الذي نستهلكه.

إحدى عواقب التفاعل المتزايد بيننا وبين مصطنعاتنا هي ابتهاجنا بتجسيد تلك المصطنعات. فكلما كانت تفاعلية، بدت أكثر جمالا. ونظرا إلى أننا قد نقضي ساعات معها، كانت للحِرَفية أهميتها. لقد كانت أبل أول من أدرك أن هذه الشهية تنطبق على السلع التفاعلية. فالزينة الذهبية الموجودة على ساعة أبل هي للإحساس بها. ونحن نلمس الآيباد برفق، ونمسح سطحه السحري بأيدينا بلطف، ونحدِّق فيه ساعات طويلة وأياما وأسابيع. والملمس الحريري لسطح الجهاز، وسلاسة وميضه، ووجود دفئه أو انعدامه، وجودة بنيانه، ودرجة سطوع شاشته تعني جميعا الكثير بالنسبة إلينا.

لكن ماذا يمكن أن يكون أكثر حميمية وتفاعلية من شيء ترتديه فيستجيب لك؟ إن الحواسيب تتجه نحونا بخطى ثابتة. في البداية، كانت الحواسيب معلبة في أقبية مكيَّفة بعيدا عنا، ثم انتقلت إلى غرف صغيرة مجاورة لنا، ثم زحفت مقتربة منا وجلست فوق مكاتبنا، ثم قفزت إلى أحضاننا، وأخيرا تسللت إلى جيوبنا. والخطوة التالية الواضحة لها هي التوضُّع على جلدنا. أي إنها تصبح قابلة للارتداء.

يمكننا ارتداء نظارات خاصة تكشف عن واقع معزَّز. فارتداء حاسوب شفاف من هذا النوع (أحد النماذج الأولية المبكرة منه هو نظارة غوغل) يمكِّننا من رؤية البتات غير المرئية التي تُضاف إلى العالم المادي. وبإمكاننا تفحُّص علبة حبوب في بقالية، ووفقا لما اقترحه الصبي الصغير، يمكن أن ننقر عليها ضمن الجهاز الذي نرتديه من أجل قراءة المعلومات التي تصفها. وساعة أبل هي حاسوب قابل للارتداء يتضمن جهازا لمراقبة الصحة، وهي بمعظمها بوابة سهلة الاستعمال للدخول إلى السحابة. فكامل الطاقة الحسابية الفائقة التي تتصف بها الإنترنت والوِب برمتهما تنساب إليك عبر ذلك المربع الصغير الموجود على رسغك. والأشياء القابلة للارتداء تعني ملابس ذكية أيضا. طبعا، يمكن حياكة الرقاقات الضئيلة جدا ضمن قميص يُنبِّه غسالة ذكية إلى دورات غسيله المفضلة. وتحتوي نُسُج ذكية تجريبية من مثل تلك التي يصنعها مشروع جاكار[307] ♣ (بتمويل من غوغل) على خيطان ناقلة ومُحِسَّات مرنة محبوكة ضمنه، وسوف تُخاط على شكل قميص يمكنك أن تتفاعل معه، حيث تُستعمل أصابع إحدى يديك لمسح كم ذراعك الأخرى كما تمسح الآيباد، ولنفس السبب: من أجل عرض شيء على شاشة أو على نظارتك. ويمكن لقميص ذكي من مثل قميص سكويد*، وهو نموذج أولي من جامعة نورث إيسترن[308]، أن يستشعر، أو بالأحرى أن يقيس، وقفتك أو جلستك وتسجيلها عدديا، ثم يُفعِّل 'عضلات' في القميص تنكمش بدقة لتجعلك في الوضعية الملائمة، على غرار ما يفعله المدرب. واخترع ديفيد إيغلمان David Eagleman، عالم الأعصاب لدى كلية بَيْلور بتكساس صدرية قابلة للارتداء فائقة الذكاء تُترجم حاسة إلى أخرى. تأخذ تلك السترة صوتا من مكرفونات صغيرة فيها وتنقل موجات الصوت إلى شبكة مهتزة فيها يمكن أن يشعر بها شخص أطرش يرتدي السترة[309]. وخلال بضعة أشهر فقط، يقوم دماغ الشخص الأصم بإعادة تشكيل نفسه بحيث 'يسمع' اهتزازات السترة على شكل 'صوت'. وهكذا، بارتداء هذا اللباس التفاعلي يستطيع الأصم أن يسمع.

قد تكون قد رأيت أن ذلك آت، لكن الطريقة الوحيدة لجعل التفاعل أقرب من الارتداء فوق الجلد هي الذهاب إلى ما تحت الجلد: مقابس في رؤوسنا. صِلِ الحاسوب مع الدماغ مباشرة. فالمحِسَّات

♣ Project Jacquard. اخترع جوزيف ماري جاركار Joseph Marie Jacquard النول المعروف باسمه في سنة 1801، ومن أشهر الأقمشة التي تُنسج باستعماله قماشَي الداماسك والبروكار الدمشقيين اللذين يُصنعان من خيوط الذهب والفضة والحرير الطبيعي. ويبدو أن مشروع جاكار الذي تموله غوغل يقوم على فكرة هذه الخيطان الناقلة. وقد صنع ثوب زفاف الملكة اليزابيث الثانية (ملكة بريطانيا) من قماش البروكار الدمشقي الشهير. المترجم

* Squid. سكويد هو قميص من مادة تركيبية على مقاس تقاطيع الجسم يرتديه الرياضيون عادة، وهو مزود بهاتف ذكي ووصلة إنترنت لمراقبة أداء الشخص أثناء ممارسته التمارين الرياضية. المترجم

التي تُزرع في الدماغ جراحيا ناجحة فعلا لدى المكفوفين والصُّم والمقعدين. فهي تمكِّن المعاق من التفاعل مع التكنولوجيا باستعمال أدمغتهم فقط. وقد مكَّن مقبس دماغي تجريبي امرأة شُلَّت أطرافها الأربعة من استعمال دماغها في التحكم في ذراع روبوتية من أجل التقاط فنجان قهوة وجلبه إلى شفتيها بحيث استطاعت الشرب منه[310]. لكن هذه الإجراءات ذات المداخلة الجراحية الشديدة لم تُجرَّب في تحسين أداء شخص سليم حتى الآن. إلا أنه قد جرى فعلا صنع متحكمات في الدماغ غير جراحية من أجل العمل العادي واللعب، وكانت ناجحة. وقد جربتُ شخصيا عدة إنترفاسات بين الدماغ والآلة، وتمكنتُ من التحكم في حاسوب شخصي بمجرد التفكير به. يتألف الجهاز عموما من قبعة مُحِسَّات مشابهة لخوذة دراجة عادية خفيفة مع كبل طويل يصلها مع الحاسوب. وتضعها على رأسك، حيث تتوضع وسائد المُحِسَّات الكثيرة على فروة الرأس. وتلتقط المُحِسَّات موجات الدماغ، وبعد بعض التدريب على التغذية البيولوجية الراجعة، بإمكانك توليد إشارات وفقا لرغبتك. ويمكن برمجة تلك الإشارات من أجل تنفيذ عمليات من مثل 'افتح البرنامج' و 'حرِّك الفأرة' و 'اختر هذا'. ويمكنك أن تتعلم الطباعة. ومع أن ذلك ما زال خشنا، فإن التكنولوجيا تتحسن من عام إلى آخر.

في العقود القادمة، سوف نستمر بتوسيع ما نتفاعل معه. وسوف يحصل التوسُّع في ثلاثة اتجاهات:

1. مزيد من الحواس

سوف نستمر بإضافة مُحِسَّات وحواس جديدة إلى الأشياء التي نصنعها. طبعا، كل شيء سوف يُزوَّد بعيون (الإبصار مجاني تقريبا) وآذان، لكن يمكننا أن نُضيف حواس تفوق الحواس البشرية، واحدة تلو أخرى، ومنها تحسُّس الموقع بواسطة الـ GPS، وقياس درجة الحرارة، والإبصار بالأشعة السينية، والشم. تمكِّن هذه الحواس مخلوقاتنا من الاستجابة لنا والتفاعل معنا وتكييف أنفسها مع استعمالاتنا. إن التفاعلية، بالتعريف، ثنائية الاتجاه، وتلك الحواس تزيد من تفاعلاتنا مع التكنولوجيا.

2. مزيد من الحميمية

سوف تستمر دائرة التفاعل بالاقتراب منا. وسوف تصبح التكنولوجيا أقرب إلينا من ساعة اليد وهاتف الجيب. وسوف يكون التفاعل أشد حميمية. وسوف يكون قائما دائما، في كل مكان. وتمثل التكنولوجيا الحميمة جبهة مفتوحة على مصراعيها. إننا نظن أن التكنولوجيا قد أشبعت فضاءنا الخاص، لكننا سوف ننظر إلى الوراء بعد عشرين سنة لندرك أنها كانت في عام 2016 بعيدة عن ذلك.

3. مزيد من الغمر

يتطلب التفاعل الأعظمي أن نقفز إلى التكنولوجيا نفسها. وهذا ما يمكِّننا الواقع الافتراضي من فعله. إن الحوسبة قريبة منا إلى حد أننا أصبحنا ضمنها. ومن ضمن عالم كوَّنته التكنولوجيا، نحن نتفاعل معا بطرائق جديدة (الواقع الافتراضي)، أو مع العالم المادي بطريقة جديدة (الواقع المعزَّز). لقد غدت التكنولوجيا بالنسبة إلينا جلدا ثانيا.

لقد انضممت في الآونة الأخيرة إلى هواة طيران مسيَّر يجتمعون في حديقة قريبة منا أيام الآحاد للتسابق في تطيير حوامات صغيرة رباعية المراوح. باستعمال أعلام وأقواس رغوية، يرسم أولئك الهواة مسارات على العشب لكي تتسابق حواماتهم فوقها. أما الطريقة الوحيدة لتطيير الحوامات بهذه السرعة فهي امتطاؤها. لذا يثبِّت الهواة عيونا صغيرة في مقدمات حواماتهم ويرتدون نظارات واقع افتراضي من أجل التحديق من خلالها بما يسمى بالمنظور الشخصي. وبذلك يصبحون الآن هم الحوامات. وبصفتي زائرا، ارتديت نظارة إضافية تستعمل إشارات كمراتهم، وبذلك وجدت نفسي جالسا في مقاعد الطيارين نفسها وأرى ما يراه كل طيار. وتتحرك الحوامات داخلة بين عوائق المسارات المرسومة لها وحولها، وكل منها يلاحق ذيول الأخريات، وتتلاقى مصادفة معها في مشاهد تُذكِّر بسباقات مركبات حرب النجوم الفضائية. وقال شاب كان يطيِّر طائرات صغيرة راديويا منذ أن كان صبيا أن مقدرته على غمر نفسه بالحوامة والتحليق بها من داخلها كانت أكثر تجاربه شاعرية في حياته. وقال أنه لم يكن ثمة شيء أكثر إبهاجا من التحليق الحر. لم يكن ثمة شيء افتراضي، بل تجربة تحليق حقيقية.

• • •

إن تقارب التفاعل الأعظمي والحضور الأعظمي موجود هذه الأيام في ألعاب الفيديو غير المقيَّدة. خلال عدة السنوات الماضية، كنت أراقب ابني المراهق وهو يلعب ألعابا فيديوية بواسطة لوحة ذات أزرار. وأنا لست صبورا بقدر كاف للبقاء أكثر من أربع دقائق وأنا ألعب لعبة ألتروورلد* (العالم البديل)، لكنني أرى أنني أستطيع قضاء ساعات في مشاهدة الشاشة الكبيرة أثناء مواجهة ابني للمخاطر أو قتله أشرارا أو استقصائه أصقاعا مجهولة ومباني مظلمة. وقد لعب ابني، على غرار كثير من الأولاد الذين

---

* alterworld. منصة ألعاب فيديوية ثنائية الأبعاد حيث يمكن للاعبين السفر إلى عوالم بديلة في أي وقت واستعمال واقع آخر من أجل الانتقال إلى مستوى أعلى. المترجم

في سنه، ألعاب إطلاق نار شائعة من مثل كول أوف ديوتي وهالو وأنتشارتِد2♦ التي تتضمن مشاهد قتالية. أما بالنسبة لي، فإن اللعبة المفضلة لدي من وقت إلى آخر هي لعبة استرداد الميت الأحمر* التي أصبحت الآن من الماضي. تجري أحداث هذه اللعبة في مجاهل رعاة البقر الشاسعة الخالية في الغرب الأمريكي. ويتصف عالمها الافتراضي بأنه هائل إلى حد أن اللاعبين يقضون أوقاتا طويلة على خيولهم يستقصون الوديان والمستوطنات بحثا عن معلومات، ويجوبون البقاع في مهام غامضة. وأنا أشعر بالسعادة بركوب الخيل إلى جانبهم وبعبور البلدات النائية سعيا وراء هذه المهام. إنه فلم سينمائي تستطيع التجوال ضمنه. ويشابه بنيان اللعبة المفتوح النهاية بنيان لعبة الفيديو الشائعة غراند ثفت أوتو§، لكنها أقل عنفا بكثير. ولا يعرف أحد منا ما سوف يحصل فيها أو كيف سوف تنتهي الأمور.

وليس ثمة ما يمنعك من الذهاب إلى حيث تشاء في هذا المكان الافتراضي. هل تريد الذهاب إلى النهر راكبا؟ حسنا، لك ذلك. هل تريد مطاردة قطار على السكة؟ حسنا. ما رأيك بالسير إلى جانب القطار ثم القفز إليه والركوب فيه؟ أو بالترحال عبر البراري الشائكة من بلدة إلى أخرى؟ ويمكنك امتطاء حصانك مبتعدا عن امرأة تصرخ طالبة النجدة، أو إن شئت، يمكنك الوقوف لمساعدتها. ولكل فعل عواقبه. قد تكون تلك المرأة بحاجة إلى مساعدة فعلا، أو قد تقوم بإغوائك لمصلحة عصابة من قطاع الطرق. قال أحد مراجعي هذا الكتاب في معرض حديث له عن الإرادة الحرة التفاعلية في اللعبة: «إنني متفاجئ ومسرور حقا بأنني أستطيع إطلاق النار على مؤخرة رأس حصاني وأنا راكب عليه، وحتى أن أقوم بسلخه بعدئذ[311]». إن حرية الحركة بأي اتجاه، في عالم افتراضي متواصل عديم الانقطاع بنفس الدرجة من الدقة، كأفلام هوليوود الفائقة النجاح، شيء مذهل.

وكل ذلك تفاصيل تفاعلية. فالفجر في مناطق استرداد الميت الأحمر جميل ورائع مع توهج الأفق وارتفاع حرارته. ويفرض الطقس نفسه على الأرض التي تُحسُّ بها. ويصبح لون التربة الصفراء الرملية غامقا بسبب بلل ناجم عن رشقات من مطر. وينتشر ضباب خفيف أحيانا ليغطي البلدة بوشاح حقيقي حاجبا أشكالا ظليلية. وتتلاشى ظلال التلال الوردية مع مرور الوقت. وتأخذ المعالم السطحية بالوضوح. وتبدو الغابة المحترقة والشجيرات الجافة وأغصان الأشجار المتدلية، وكل حصاة أو غُصَيْن،

♦ Call of Duty, Halo, and Uncharted 2.

* Red Dead Redemption. لعبة فيديوية يتنقل فيها اللاعب بين غرب الولايات المتحدة والمكسيك على الخيل والأقدام، ويعتبرها البعض أعظم ألعاب الفيديو على الإطلاق. المترجم

§ Grand Theft Auto. لعبة تتضمن سرقة سيارة في إطار ما يُعرف بالسرقة الكبرى. المترجم

بتفاصيل دقيقة جميلة في كل المستويات، مكونة ظلالا متراكبة في لوحة صغيرة. إن هذه اللمسات غير الجوهرية شديدة الإقناع، وهذا إسراف بالجملة لافت وآسر.

واللعبة موجودة في عالم كبير. ويمكن للاعب عادي أن يستغرق 15 ساعة أو نحوها لإكمالها مرة واحدة، في حين أن لاعبا متمرسا يريد الحصول على جميع جوائزها يمكن أن يحتاج من 40 إلى 50 ساعة لإتمامها[312]. وفي كل خطوة، بإمكانك اختيار أي اتجاه نحو الخطوة التالية، والتي تليها.. والتي تليها، وأثناء ذلك يتشكل العشب تحت قدميك على نحو كامل مع تفاصيل كل ورقة منه، كما لو كان صانعو اللعبة يتوقعون أنك سوف تمشي فوق هذا الجزء الضئيل جدا من الخريطة. وعند كل واحدة من المليار بقعة تلك، يمكن أن تتفحَّص التفاصيل عن كثب وأن تُكافأ، لكن معظم هذا الجمال لا يُرى عادة. ويقدح هذا الانغمار الدافئ في الوفرة المقدمة مجانا شعورا قويا لديك بأن كل ذلك 'طبيعي'، وأن هذا العالم موجود دائما، وأنه جيد. والشعور العام، الذي يتملكك داخل واحد من هذه العوالم الواضحة التفاصيل الشديدة التفاعل الممتدة إلى الأفق، هو أن الكمال يغمرك. لكن منطقك يعرف أن هذا لا يمكن أن يكون صحيحا، لكن بوجود العارضة فوق الحفرة، فإن بقية جسدك تصدِّقه. إن تحقيق هذه الواقعية ما زال بانتظار تحقيق الانغمار التام ضمن تفاعل الواقع الافتراضي. أما حاليا، فإن هذا الغنى المكاني لعوالم الألعاب تلك لا يُرى إلا بالبعدين فقط.

وسوف يكون الواقع الافتراضي الرخيص والوفير مصنعا للخبرة. فسوف نستعمله لزيارة بيئات شديدة الخطورة من مثل مناطق الحرب وأعماق البحار والبراكين. أو يمكن أن نستعمله للوصول إلى أماكن لا نستطيع الخوض فيها بسهولة بصفتنا بشرا، ومن ذلك داخل المعدة أو سطح مذنب. أو أن نقوم بتبديل جنسنا، أو أن نصبح سرطانا بحريا. أو أن نجرب بتكلفة منخفضة شيئا غاليا، من مثل التحليق بالقرب من جبال الهيملايا. إلا أن التجارب ليست قابلة للاستدامة عموما، ونحن لا نستمتع بالسفر في الواقع الافتراضي إلا لأن زيارتنا تكون مختصرة عادة. ومن المرجح ألا يمثل الواقع الافتراضي، في البداية على الأقل، سوى تجربة نخوضها ونخرج منها. فتأثيره قوي إلى درجة أننا يمكن أن نريده بجرعات صغيرة محسوبة، مع أنه ليست أمامنا قيود على نوع التفاعل الذي نرغب فيه.

وتنطوي ألعاب الفيديو الضخمة تلك على طرائق جديدة للتفاعل. لكن حرية التفاعل المطلقة التي توحي بها تلك الآفاق اللامحدودة وهمية في هذه الأنواع من الألعاب. إذ توكل إلى اللاعبين، أو المشاهدين، مهام من أجل إنجازها، وتُقدِّم لهم حوافز للبقاء فيها حتى النهاية. وتُوجَّه أحداث اللعبة ضمن ما يشبه القمع بحيث تلاقي عنق الزجاجة التالي من الحكاية الشاملة، وبذلك تكشف في الختام عن مصير ينتظرك، لكن خياراتك كلاعب تبقى محصورة في نوع النقاط التي تراكمها. إلا أن ثمة

انحيازا في هذا العالم، ولذا مهما كانت استقصاءاتك كثيرة، فإنك تنزع مع مرور الوقت نحو التوجه إلى حدث عرضي حتمي. وعندما يتغير التوازن بين التفاعل المفروض والتفاعل الحر على نحو ملائم، يتولَّد إحساس عظيم بـ 'لعب اللعبة'، وهو شعور جميل بأنك جزء من شيء كبير يتحرك إلى الأمام (قصة اللعبة) بينما تبقى إمكانية التوجيه (اللعب) متاحة لك بين يديك.

ويقوم مصممو الألعاب بتغيير التوازن، لكن القوة الخفية التي تدفع اللاعبين في اتجاهات معينة هي الذكاء الصنعي. فمعظم الأحداث في الألعاب المفتوحة النهاية، التي من مثل *استرداد الميت الأحمر*، وخاصة تفاعلات الشخصيات الداعمة، قد جرى تحريكها بواسطة ذكاء صنعي. عندما تتوقف عند مزرعة وتتحدث مع راعي بقر، تكون استجاباته معقولة لأن الذكاء الصنعي ينبض في قلبه. وينساب الذكاء الصنعي في الواقع الافتراضي والواقع المعزَّز بطرائق أخرى أيضا. فهو سوف يُستعمل لـ 'رؤية' ورسم العالم المادي الذي تقف فيه فعليا بحيث يستطيع نقلك إلى عالم مصطنع. وهذا يتضمن نقل حركات جسمك الفيزيائية أيضا. ويستطيع الذكاء الصنعي مراقبتك وأنت تجلس وتقف وتتحرك هنا وهناك في مكتبك، مثلا، من دون الحاجة إلى تجهيزات ملاحقة خاصة، ثم يُسقِط صورةِ ذلك على العالم الافتراضي. ويستطيع الذكاء الصنعي أن يقرأ مسارك عبر البيئة الصنعية ويحسب الإجراءات اللازمة لتوجيهك في اتجاهات معينة، على غرار ما يمكن أن يفعله إله صغير.

وينطوي الواقع الافتراضي على حقيقة أن كل شيء يحصل فيه، بلا استثناء، يجري تعقبه. يُعرَّف العالم الافتراضي بأنه عالم يخضع لرقابة كاملة، ولا شيء يحصل فيه إلا بعد تعقبه أولا. وهذا يُسهِّل إضفاء صفة اللعب على السلوك، أو جعله لعبة، ومن ذلك منح النقاط أو تسجيلها أو رفع المستويات.. إلخ من أجل المتعة. والعالم المادي مزدحم اليوم بالمُحِسَّات والإنترفاسات إلى حد أنه أصبح عالما ملاحِقا موازيا. تخيَّل أن عالمنا الحقيقي الممتلئ بالمُحِسَّات هو واقع افتراضي ليس افتراضيا نقضي معظم يومنا فيه. فأثناء تعقُّب محيطنا لنا، وتعقُّبنا لأنفسنا كميا أيضا، بإمكاننا استعمال نفس تقنيات التفاعل التي نستعملها في الواقع الافتراضي. ونتواصل مع أدواتنا المنزلية وعرباتنا باستعمال نفس إيماءات الواقع الافتراضي. ويمكننا أيضا استعمال نفس عملية إضفاء صفة اللعب على خلق حوافز ودوافع للمشاركين في اتجاهات مفضلة في الحياة الواقعية. قد تقضي يومك مراكما نقاطا من أجل تنظيف أسنانك جيدا أو المشي 10 آلاف خطوة أو قيادة سيارتك بأمان، لأن كل ذلك سوف يجري تعقُّبه. وبدلا من الحصول على علامات تفوُّق في الشؤون اليومية، يرتقي مستواك. إنك تحصل على نقاط بسبب التقاطك قاذورات أو تدويرك إياها. إن صفة اللعب يمكن أن تُضفى على الحياة العادية أيضا، وليس على العوالم الافتراضية فقط.

لقد كانت الحواسيب الشخصية أول منصة تكنولوجية تزعزع المجتمع خلال فترة حياة الفرد الواحد. ثم أتت الهواتف الخلوية لتكون المنصة الثانية التي أحدثت ثورة في كل شيء في غضون بضعة عقود فقط. أما المنصة المزعزعة التالية، التي هي على وشك الوصول الآن، فهي الواقع الافتراضي. وفيما يلي الكيفية التي يمكن أن تتطور بها الأحداث اليومية المرتبطة بالواقع الافتراضي والواقع المعزَّز في المستقبل القريب جدا.

أنا الآن في واقع افتراضي، لكنني لست بحاجة إلى مجموعة رأسية. الشيء المفاجئ الذي توقعه بعض الناس في عام 2016 هو أنك لا تحتاج لارتداء نظارات من أجل الحصول على واقع معزَّز أساسي 'جيد بقدر كاف'. فالصورة الثلاثية الأبعاد تُسقَط مباشرة على عينيَّ من منابع ضوئية صغيرة تحدِّق بي من زاوية غرفتي، من دون الحاجة إلى أي شيء أمام وجهي. وجودة تلك الصورة تكون جيدة بقدر يكفي لمعظم التطبيقات التي يوجد منها عشرات الآلاف.

وأول تطبيق حصلت عليه هو غشاء تعريف شفاف. إنه يتعرف على وجوه الناس ثم يُظهر أسماءهم وارتباطاتهم وصِلاتهم بي إنْ وُجِدت. ونظرا إلى أنني معتاد عليه، لا أستطيع الآن التجوال في الخارج من دونه. ويقول أصدقائي أن بعض تطبيقات هذا الغشاء التي يمكن أن يعاقب عليها القانون توفر معلومات مباشرة كثيرة جدا عن الآخرين. لذا عليك ارتداء أداة من أجل إبقاء ما تراه مخفيا، وإلا سوف توضع علامة عليك بسبب سلوكك غير المهذب من حيث الاطلاع على خصوصيات الآخرين.

لقد ارتديت نظارة واقع معزَّز في الخارج من أجل الحصول على مشهد بالأشعة السينية لعالَمي. واستعملتها في البداية من أجل العثور على وصلة جيدة مع الوب، حيث كلما كانت الألوان في ذلك العالم أكثر دفئا، كنتُ أقرب إلى وصلة موثوقة عريضة المجال. وبتشغيل الواقع المعزَّز، أمكنني استحضار مشاهد تاريخية سابقة موضَّعة فوق أي مكان أنظر إليه، وتلك حيلة عملية بارعة استعملتُها كثيرا في روما. فقد ظهر لي هناك كولوسيوم سليم كامل ثلاثي الأبعاد منطبق على الآثار وأنا أتسلقها. إنها تجربة لا تُنسى. وأراني أيضا ملاحظات موضَّعة افتراضيا على بقع مختلفة من المدينة كان زوار آخرون قد تركوها ولا تُرى إلا من ذلك المكان بالتحديد. وتركتُ أنا بضع ملاحظات في بقع زرتها كي يكتشفها آخرون أيضا. ويُظهر التطبيق كل أنابيب وكبال الخدمات الموجودة تحت الشارع والتي وجدتها مثيرة. وأحد التطبيقات الغريبة التي وجدتها تطبيق يضع قيمة بالدولار على كل شيء تنظر إليه، وذلك بأرقام حمراء كبيرة. لقد كان لكل شيء أهتم به تقريبا غشاء شفاف يُظهره على شكل شبح. وقد أصبح مقدار لا بأس به من الفنون العمومية على شكل انعكاسات ثلاثية الأبعاد. ويحتوي مركز التسوق في ساحة بلدتنا على مساقط ثلاثية الأبعاد مفصلة دوارة يجري تحديثها مرتين في السنة، على غرار معرض

فنون في متحف. وقد جرت إعادة تغطية معظم مباني مركز المدينة بواجهات مختلفة ضمن الواقع المعزَّز، حيث قام بتصميم كل واجهة مهندس معماري أو رسام. وتبدو المدينة لي مختلفة كل مرة أمشي فيها.

لقد ارتديت نظارة عالم افتراضي طوال مدة وجودي في المدرسة الثانوية. وقد وفرت لي تلك النظارة الخفيفة الوزن صورة أوضح كثيرا من تلك التي يوفرها الواقع المعزَّز من دون نظارة. وفي الصف، كنت أشاهد جميع أنواع المحاكاة، وخاصة التمارين. وقد فضلت نمط 'الشبح' في دروس الأشغال التي من مثل الطبخ أو الإصلاحات الكهربائية. وبتلك الطريقة تعلمت اللِّحام. في الواقع المعزَّز، حشرت يديَّ في مكان يدَيْ المعلم الشبحيتين الافتراضيتين التوجيهيتين من أجل الإمساك على نحو صحيح بقضيب اللِّحام الافتراضي الموضوع مقابل أنبوب الفولاذ الافتراضي. وحاولت تحريك يديَّ لمتابعة اليدين الشبحيتين. وكان لحامي الافتراضي جيدا بقدر ما كانت حركاتي. ومن أجل الرياضة ارتديت شاشة خوذة كاملة. وأجريت تمارين بحركة 360 درجة في حقل حقيقي. وأمضيت أيضا وقتا طويلا أمثل مسرحيات في واقع افتراضي في غرفة. ولعبنا بضعة ألعاب رياضية، من قبيل المبارزة بالسيوف العريضة النصل، كليا ضمن واقع افتراضي.

وارتديت في 'مكتبي' واقي عينين على جبهتي في واقع معزَّز. والواقي هو شريط منحن بعرض الكف يوضع على مسافة بضعة إنشات فوق العينين من أجل تحقيق راحة إضافية أثناء الاستعمال طوال اليوم. وينشر ذلك الواقي القوي شاشات افتراضية من حولي. وتوجد لدي 12 شاشة افتراضية من جميع المقاسات ومجموعات بيانات كبيرة يمكنني تحريكها بيديَّ. ويوفر واقي العينين مَيْزا وسرعة كافيين يمكِّناني من التواصل مع زملاء افتراضيين معظم يومي أراهم في غرف حقيقية، ولذا أكون موجودا كليا في الواقع أيضا. وتقلد أفاتاراتهم الثلاثية الأبعاد شبيهاتها بالحجم الطبيعي بدقة. ونجلس أنا والعاملين معي عادة على طاولة افتراضية في غرفة حقيقية ونحن نعمل مستقلين بعضا عن بعض، إلا أن كلا منا يستطيع التنقل حول أفاتارات الآخرين. ونتحدث معا ويسمع كل منا الآخر كما لو كنا في نفس الغرفة. إنه لمن المفيد جدا عرض الأفاتار فجأة بحيث أنه حتى لو كان العاملون الحقيقيون معي في الجانب الآخر من غرفة حقيقية، فإننا سوف نلتقي في الواقع المعزَّز بدلا من المشي عبر الفجوة الفاصلة. وعندما أرغب في أخذ الواقع المعزَّز على محمل الجد فعلا، أرتدي منظومة تجوال فيه. وأضع على عينيَّ عدستين لاصقتين خاصتين تعطياني مشاهد بـ 360 درجة. وحينئذ يكون من الصعب جدا أن تؤكد بصريا إنْ كان ما تراه زائفا، باستثناء أن جزءا من دماغك يدرك أن ذاك الغول الذي يبلغ طوله سبعة أمتار ويقطع الطريق ليس سوى خيال مطلق. وأرتدي خاتما في إصبع من كل

يد من أجل تعقب إيماءاتي. وتلاحق عدسات ضئيلة في قميصي وعصابة رأسي توجهات جسمي. ويتعقب جي‌بي‌إس في هاتف جيبي موقعي بدقة بضعة ميليمترات. وبذلك أستطيع التجوال عبر مدينتي مسقط رأسي كما لو كانت عالَما مختلفا أو منصة لعب. وعندما أهرع عبر الشوارع الحقيقية، تتحول الأشياء والأمكنة العادية إلى أشياء وأمكنة استثنائية. ويصبح مَنْصَب جرائد حقيقي على الرصيف الحقيقي مرسلا/مستقبلا معقدا مضادا للجاذبية من القرن الثاني والعشرين في لعبة واقع معزَّز.

وتتطلب تجارب الواقع الافتراضي المعقدة ملابس واقع افتراضي لكامل الجسم. لكن ارتداءها يسبب لي كثيرا من العناء، ولذا لا أرتديها إلا أحيانا. لدي لباس هواة في البيت يشتمل على جهاز وقوف لمنع وقوعي حينما أتأرجح في أنحاء المكان. وهو يعطيني تخطيط قلب كامل وأنا أطارد التنانين. وبالفعل، فقد حلت ملابس الواقع الافتراضي محل تجهيزات التمارين الرياضية في معظم الأمكنة. لكنني أنضم مرة أو مرتين في الشهر إلى بعض الأصدقاء من أجل الولوج إلى آخر ما تُوصِّل إليه من تكنولوجيا الواقع الافتراضي. وبعد ارتداء بذلتي الحريرية الداخلية لأسباب صحية، أنزلق ضمن هيكل خارجي قابل للنفخ ينغلق حول أطرافي. ويولِّد ذلك إحساس لمس رائعا. وعندما أقبض على شيء افتراضي بيدي الافتراضية، أشعر بوزنه على شكل ضغط على يدي، وذلك لأن البالون المنفوخ يعصر يدي بضغط ملائم. وإذا اصطدمت قصبة ساقي بصخرة في العالم الافتراضي، سوف 'يضرب' الغمد الموجود حول ساقي قصبة ساقي بنفس الطريقة مولِّدا إحساسا قابلا للتصديق كليا. ويحمل مقعد اضطجاع جذعي معطيا إياي خيار القيام بقفزات وانقلابات واندفاعات أشعر بها وكأنها حقيقية. وتولِّد دقة الخوذة الفائقة الميز، مع الصوت المجسَّم، وحتى أحيانا الرائحة الفائحة في الزمن الحقيقي، حضورا مقنعا كليا. وفي غضون دقيقتين من الدخول، أنسى عادة مكان وجود جسمي الحقيقي. فقد أصبحت في مكان آخر.

•••

وتوفر تكنولوجيا الواقع الافتراضي مزية أخرى للمستعملين. فالحضور القوي الذي يولِّده الواقع الافتراضي يضخِّم سمتين متناقضتين. فهو يحسِّن الواقعية، ولذا يمكن أن نعتبر العالم الزائف حقيقيا، وهذا غرض كثير من الألعاب والأفلام. ويشجع اللاواقعية، أي الزيف من الدرجة n. على سبيل المثال، من السهل تغيير الفيزياء في الواقع الافتراضي من أجل إلغاء الجاذبية أو الاحتكاك، أو من أجل نمذجة بيئة خيالية تحاكي حضارات غريبة تحت الماء مثلا. ويمكننا أيضا تغيير الأفاتارات لتصبح أجناسا أو

أنواعا أخرى، أو لتتخذ ألوانا أخرى. لقد تحدث جارون لنيير 25 عاما عن رغبته في استعمال الواقع الافتراضي لتحويل نفسه إلى سرطان بحري يمشي. إذ يمكن للبرنامج أن يبدل ذراعيه بمخلبين، وأذنيه بهوائيين، وقدميه بذيل، ليس بصريا فقط، بل حركيا أيضا. وقد غدا هذا الحلم حقيقة في الآونة الأخيرة في مختبر الواقع الافتراضي بجامعة ستانفورد. وغدت برمجيات تكوين الواقع الافتراضي اليوم رشيقة ومنيعة بقدر كاف لنمذجة سمات شخصية خيالية من هذا النوع على نحو سريع. وباستعمال لباس الواقع الافتراضي الموجود في مختبر ستانفورد، أُتيح لي أيضا تغيير أفاتاري. وفي التجربة، بعد أن دخلت الواقع الافتراضي، أصبحت ذراعاي قدميَّ، وأصبحت قدماي ذراعيَّ. أي من أجل الركل بقدمي الافتراضية كان علي اللكم بذراعي الحقيقية. ولاختبار مدى نجاح هذا التبديل، كان علي قذف بالونات افتراضية منفوخة بقدمي اليدوية وبيدي القدمية. وكانت الثواني الأولى متعبة ومحرجة. لكن المدهش هو أنه في غضون بضع دقائق استطعت الركل بذراعيَّ واللكم بقدميَّ. وقد اكتشف جرمي بَيْلنسون Jeremy Bailenson، الأستاذ لدى جامعة ستانفورد الذي ابتكر هذه التجربة والذي يستعمل الواقع الافتراضي بصفته مختبرا لعلم الاجتماع النهائي، أن الشخص يستغرق أربع دقائق فقط من أجل إعادة تكوين توصيلات القدمين والذراعين في الدماغ. إن تركيبنا أكثر مرونة مما نظن.

وغدا ذلك مشكلة. إنه لمن الصعب جدا تحديد إنْ كان الشخص حقيقيا في الإنترنت أم لا. فالمظاهر تجاه الخارج قابلة للتلاعب بها بسهولة. إذ يمكن لشخص أن يقدِّم نفسه على شكل سرطان بحري، في حين أنه في الحقيقة مهندس حاسوب مجدول الشعر. سابقا، كان بإمكانك تفحص أصدقائه للتأكد من كونه حقيقيا أم لا. وإذا لم يكن للشخص المتصل بالإنترنت أي صديق في الشبكات الاجتماعية، فعلى الأرجح ألا يكون الشخص الذي يدعيه. أما الآن فقد أصبح المخترقون والمجرمون والمتمردون قادرين على خلق حسابات دمى لأصدقاء تخيليين، ولأصدقاء للأصدقاء التخيليين يعملون لدى شركات مزيفة لها صفحات مزيفة في ويكيبيديا. إن أعلى منصات فيسبوك قيمة ليست المنصة البرمجية التي تمتلكها، بل مقدرتها على السيطرة على أسماء مليارات الناس الصحيحة التي يجري التحقق منها من مراجع مكونة من الهويات الصحيحة لأصدقائهم وزملائهم. تلك السيطرة على الهوية الدائمة هو المحرك الحقيقي لنجاح فيسبوك اللافت. ومع ذلك، فهو هش. فالاختبارات العادية التي استعملناها لإثبات من نكون في العالم الرقمي، ومنها كلمات المرور وحروف التحقق* ما عادت تعمل جيدا. لقد كانت حروف التحقق أحجية بصرية صعبة الحل بالنسبة إلى لحواسيب، وسهلة الحل بالنسبة إلى البشر. أما الآن،

* captchas. آلية تُستعمل في الإنترنت لتمييز نصوص الأشخاص من نصوص الحواسيب من أجل درء السبامات ومنع الحصول الآلي على المعلومات من مواقع الوب. المترجم

فيعاني البشر من متاعب في حلها، في حين أن الحواسيب تجدها سهلة. وكلمات السر سهلة الاختراق أو السرقة. فما هو الحل الأفضل من كلمة السر؟ إنه أنت.

إن جسدك هو كلمة سرك. وهويتك الرقمية هي أنت. فجميع الأدوات التي يستعملها الواقع الافتراضي، وجميع الطرائق التي يتبعها لالتقاط حركاتك وتعقب عينيك وفك تشفير مشاعرك وتعليبك بقدر الإمكان بحيث يمكن نقلك إلى عالم آخر وأنت تصدق أنك كنت هناك، كل ذلك سوف يكون خاصا بك حصريا، ولذا يمثل إثباتا لهويتك. وإحدى المفاجآت المتكررة في حقل البصمات الحيوية، وهو العلم الذي يقف وراء المُحِسَّات التي تتعقب جسمك، هي أن كل شيء تقريبا يمكننا قياسه له بصمة شخصية فريدة. فنبض قلبك فريد. ومشيتك فريدة. وإيقاع طباعتك على لوحة المفاتيح مميزة. والكلمات التي تكرر استعمالها، وطريقة جلوسك، وطرف عينيك.. كل ذلك مميز. وصوتك مميز طبعا. وعند ضم تلك السمات معا، تندمج في أنماط لا يمكن تزييفها تقريبا. وبالفعل، تلك هي الطريقة التي نميز بها الناس في العالم الحقيقي. إذا التقيتُ بك وسُئلت إن كنتُ قد التقيتُ بك من قبل، فإن عقلي الباطني سوف يتفحص طيفا من السمات الدقيقة، التي من مثل الصوت والوجه والجسم والهيئة والإطلالة، قبل اتخاذ القرار بشأن معرفتك. وفي العالم التكنولوجي، نقوم بتفحص الشخص باستعمال نفس الطيف من المؤشرات تقريبا. وتقوم المنظومة بتفحص خصائص الشخص: هل نبضه وتنفسه وصوته ووجهه وقزحيته وقسمات وجهه وعشرات البصمات الحيوية الضئيلة الأخرى تطابق سمات الشخص الذي يدعي أنه هو؟ إن تفاعلاتنا سوف تصبح كلمات سرنا.

ودرجات التفاعل في تزايد، وسوف تستمر بالتزايد. والأشياء البسيطة غير التفاعلية، التي من مثل المطرقة ذات القبضة الخشبية، سوف تبقى. أما الأشياء التي يمكن أن تتفاعل، ومن أمثلتها المطرقة الذكية، فسوف تصبح أعلى قيمة في مجتمعنا التفاعلي. إلا أن التفاعلية الشديدة ليست من دون ثمن. فالتفاعل يتطلب مهارات وتنسيقا وخبرة وتأهيلا مضمنة في تكنولوجيتنا ومزروعة فينا. ونحن ما زلنا في بداية اختراع طرائق جديدة للتفاعل. ومستقبل التكنولوجيا يكمن بمعظمه في اكتشاف تفاعلات جديدة. وفي الثلاثين سنة القادمة، سوف يُنظَر إلى كل شيء غير تفاعلي جدا على أنه معطل.

10 التعقب TRACKING

نحن لا نعرف أنفسنا، ونحتاج إلى أي مساعدة يمكننا الحصول عليها لكشف لغز من نكون. وإحدى وسائل المساعدة الحديثة هي القياس الذاتي. لكن تاريخ سعينا النزيه إلى كشف القناع عن طبيعتنا الخفية بواسطة القياس الذاتي قصير. فحتى آونة أخيرة، كان على الشخص المُصِر خصوصا أن يجد طريقة لقياس نفسه من دون أن يخدع ذاته. وكان التعقب الذاتي العلمي غاليا ومتعبا ومحدودا. أما في بضع السنوات الأخيرة، فقد جعلت المُحِسَّات الرقمية الشديدة الضآلة والرخيصة جدا تسجيل الموسطات سهلا جدا (بنقرة زر فقط)، وجعلت تنوُّع الموسطات القابلة للقياس هائلا بحيث أن أي شخص يستطيع الآن قياس آلاف الجوانب المختلفة من نفسه. وقد بدأت هذه التجارب الذاتية بتغيير أفكارنا عن الطب والصحة والسلوك البشري فعلا.

لقد قلَّص السحر الرقمي أحجام أجهزة كثيرة من مثل مقاييس الحرارة ومقاييس نبض القلب ومُتعقِّبات الحركة وكواشف أمواج الدماغ، ومئات من الأدوات الطبية المعقدة الأخرى، حتى بلغت أحجامها حجم الكلمة على هذه الصفحة. وتقلصت أحجام بضعها حتى حجم النقطة التي في نهاية هذه الجملة. ويمكن حشر تلك المقاييس الصغيرة في ساعات اليد والملابس والنظارات والهواتف، أو توزيعها بتكلفة منخفضة في غرفنا وسياراتنا ومكاتبنا وأماكننا العامة.

في ربيع عام 2007، ذهبت في نزهة طويلة على الأقدام مع ألَن غرين Alan Greene، وهو طبيب صديق لي، إلى التلال الخضراء خلف منزلي في شمال كاليفورنيا. وأثناء تسلقنا الممر الموحل إلى القمة ببطء، ناقشنا ابتكارا حديثا: عداد خطوات إلكتروني صغير يُعلَّق برباط الحذاء ويعد الخطوات ويسجل الناتج في آيباد من أجل تحليلها فيما بعد. وأمكننا استعمال تلك الأداة من أجل عد الحريرات التي نفقدها أثناء التسلق، وتعقُّب أنماط تمارييننا مع الزمن. وبدأنا بتصنيف الطرائق المتاحة الأخرى لقياس أنشطتنا. وبعد أسبوع، ذهبت في نزهة مماثلة مع غاري وولف Gary Wolf، وهو كاتب لدى مجلة وايرد Wired كان راغبا في معرفة المضامين الاجتماعية لتجهيزات التعقُّب الذاتي الجديدة تلك. لم يكن ثمة حينئذ سوى نحو عشرة منها، إلا أننا استطعنا أن نرى بوضوح أن تكنولوجيا التعقُّب سوف تنفجر مع التصغير المستمر للمُحِسَّات. فماذا نسمي هذا التغيُّر الثقافي؟ قال غاري أنه بالاعتماد على

الأرقام بدلا من الكلمات كنا نبني ’ذاتا مكمَّمة♦‘. وأعلنت مع غاري في شهر حزيران (يونيو) عام 2007 على الإنترنت أننا سوف نستضيف اجتماعا حول ’الذات المكمَّمة‘ مفتوحا لأي شخص يعتقد أنه يكمِّم نفسه. وتركنا التعريف مفتوحا كي نرى من سوف يحضر الاجتماع. وأتى أكثر من عشرين شخصا إلى الاستوديو الخاص بي في باسيفيكا بكاليفورنيا لحضور هذا الحدث الأول من نوعه.

وقد أدهشنا تنوُّع ما كانوا يتعقَّبونه: فقد قاسوا حِمْياتهم ورشاقاتهم وأنماط نومهم وأمزجتهم وتحاليل دمائهم وجيناتهم ومواقعهم وغيرها بوحدات كمية. وصنع بعضهم أجهزته بنفسه. وتعقَّب أحدهم نفسه طوال خمس سنوات من أجل جعل قوته الجسمية والفكرية وتركيزه وإنتاجيته أعظمية. واستعمل التعقُّب الذاتي بطرائق لم نتخيلها. واليوم ثمة 200 مجموعة تكميم ذاتي[313] حول العالم تضم 50 ألف عضو. وكل شهر، طوال ثماني سنوات دون انقطاع، استعرض شخص في اجتماع للتكميم الذاتي طريقة جديدة لتعقُّب جوانب من حياته بدت غير محتملة أو مستحيلة قبل العرض. ودافع بضعة أشخاص عن عاداتهم المتطرفة. لكن ما يبدو متطرفا اليوم سوف يصبح عاديا قريبا.

ويتعقَّب عالم الحاسوب لاري سْمار Larry Smarr نحو مئة مؤشر صحي على أساس يومي، منها درجة حرارة جلده واستجابته الكهربائية. وكل شهر، يقوم بتحديد التركيب الجرثومي لبرازه، وهذا يبين تركيب الكائنات الدقيقة في أمعائه، وذاك قياس أصبح واحدا من أكثر مجالات الطب وعدا. ومتسلحا بذلك النبع من البيانات، وبمقدار هائل من تحريات الهواة الجنائية الطبية، شخَّص سْمار بنفسه بداية قرحة قولونية لديه قبل أن يلاحظ هو وطبيبه أي أعراض. وأكدت الجراحة فيما بعد صحة تعقُّبه الذاتي.

ويُعدُّ ستيفن ولفرام Stephen Wolfram، العبقري الذي يقف وراء ماتيماتيكا♣، وهي تطبيق برمجي لمعالجة الرياضيات. وبصفته رجل أعداد، طبَّق معرفته الجيدة بالرياضيات على 1.7 مليون ملف أرشفها عن حياته. فقد عالج كل بريده الصادر والوارد طوال 25 سنة، والتقط كل نقرة مفتاح على مدى 13 سنة، وسجل كل مكالماته الهاتفية وخطواته وحركاته من غرفة إلى غرفة في بيته ومكتبه، وموقعه الذي يعطيه جهاز الجي بي إس خارج بيته. وتعقَّب عدد عمليات التحرير التي قام بها أثناء كتابته لكتبه ومقالاته. وباستعمال برنامج ماتيماتيكا، حوَّل تعقُّبه الذاتي إلى محرك ’تحليلات شخصية‘ كشفت أنماطا في أنشطته اليومية على مدى عدة عقود. وكانت بعض الأنماط غامضة جدا، ومنها الساعات التي كان فيها أكثر إنتاجا والتي لم يكتشفها حتى قام بتحليل بياناته الشخصية.

♦ quantified. أي قابلة للتقدير الكمي. الفعل ’كمَّم‘ غير موجود في المعاجم بهذا المعنى، لكنه موجود بمعاني عديدة متباينة، وهنا نضيف معنى جديدا آخر له. المترجم

♣ Mathematica

وحلَّل نيكولاس فِلتون Nicholas Felton، وهو مصمِّم تعقُّب أيضا، كل بريده ورسائله وإرسالاته إلى فيسبوك وتويتر، إضافة إلى مكالماته الهاتفية وأسفاره على مدى الخمس سنوات الماضية. وهو يضع كل سنة تقريرا[314] يُظهر فيه البيانات التي وجدها في السنة السابقة. وفي عام 2013، استنتج أنه كان منتِجا في 49 بالمئة من وقته وسطيا، وكان إنتاجه أعظميا أيام الأربعاء بمعدل 57 بالمئة. وثمة احتمال يساوي 43 بالمئة في أي لحظة لأنْ يكون وحيدا. وقضى ثلث حياته (32 بالمئة) نائما. وقد استعمل هذه المراجعة الكمية من أجل مساعدته على 'القيام بمهامه على نحو أفضل'، ومن ضمن ذلك تذكُّر أسماء الناس الذين التقاهم.

وتحدَّث أناس في اجتماعات التكميم الذاتي عن تعقُّبهم للتأخُّر الذي اعتادوا عليه، أو عدد مرات شربهم للقهوة، أو عدد مرات عطاسهم. ويمكنني القول بصراحة أن أي شيء يمكن تعقُّبه قد تعقَّبه شخص ما في مكان ما. وفي مؤتمر عُقد في الآونة الأخيرة عن الذات المكمَّمة، طرحت هذا التحدي: دعنا نرى إنْ كان أحد يتعقَّب أشياء لا تخطر على البال. ومن ثَمَّ سألت مجموعة مؤلفة من 500 متعقِّب ذاتي: هل يتعقَّب أي منكم نمو أظافره؟ وبدا ذلك سخيفا جدا. لكن أحد الأشخاص رفع يده.

لقد شجع الاتصال بالسحابة والرقاقات المقلَّصة والبطاريات القوية بعض ذاتيِّي التعقُّب على محاولة التعقُّب الطويل الأجل، وعلى وجه الخصوص، تعقُّب أحوالهم الصحية. إن معظم الناس يشعرون بأنهم محظوظون إذا رأوا الطبيب مرة واحدة في السنة من أجل قياس بعض مؤشراتهم الصحية. لكن تخيَّل أن مُحِسَّات غير مرئية تقوم كل يوم، وطوال اليوم، بقياس وتسجيل نبض قلبك وضغط دمك ودرجة حرارتك ومستوى سكرك ومصل دمك وأنماط نومك، ومستويات شحومك، وأنشطتك، ومزاجك وكهرباء وظائف دماغك .. إلخ. حينئذ سوف يكون لديك مئات ألوف البيانات لكل من هذه المؤشرات. وسوف تكون لديك مؤشرات عن حالتك وأنت في كل من حالتي الراحة والتوتر الكامل، وأنت مريض ومعافى، في كل الفصول وكل الظروف. ومع مرور السنين، سوف تحصل على قياسات عالية الدقة لموسطاتك الطبيعية والمجال الضيق الذي تتغير ضمنه. لقد تبين أن الطبيعي في الطب ليس سوى متوسط خيالي. فقيمك الطبيعية ليست قيمي الطبيعية. والقيمة الطبيعية الوسطى ليست مفيدة جدا لك تحديدا. لكن بوجود التعقُّب الذاتي الطويل الأجل، يمكن أن تصل إلى أساس شخصي جدا، طبيعي بالنسبة إليك، ويصبح ذا قيمة عظيمة عندما تشعر بأن صحتك ليست على ما يرام، أو عندما تريد إجراء تجربة ما.

أما الحلم القابل للتحقيق في المستقبل القريب فهو استعمال قاعدة البيانات الشخصية جدا الخاصة بسجلات جسمك تلك (ومن ضمنها سلسلتك الجينية الكاملة) من أجل تحديد معالجاتك الشخصية وطبابتك المشخصنة. ويمكن للعلم أن يستعمل سجل حياتك من أجل تحديد معالجات خاصة بك. على

سبيل المثال، يمكن لآلة صنع أقراص دوائية ذكية مشخصنة في بيتك (ورد ذكرها في الفصل 7) أن تركِّب أدوية بنسب دقيقة لحالة جسمك الراهنة. وإذا خفَّفَت المعالجة الصباحية أعراض المرض لديك، أمكن للآلة تعديل الجرعة المسائية.

إن الطريقة الشائعة اليوم لإجراء البحوث الطبية هي إجراء تجارب على أكبر عدد ممكن من الأشخاص. وكلما كان عدد الأشخاص (N) أكبر، كان الأمر أفضل. إذا كانت قيمة N تساوي 100 ألف شخص عشوائي، كان هذا العدد هو الأعلى دقة من أجل تعميم النتيجة على جميع سكان البلاد، لأن عدد الشذوذات الحتمية ضمن مجموعة الاختبار يمكن أن تلغي بعضها بعضا، وتختفي حينئذ من النتيجة المتبقية على شكل قيمة وسطية. أما في الواقع، فإن معظم التجارب الطبية تُجرى على 500 شخص أو أقل لأسباب اقتصادية. والدراسة العلمية التي تُجرى على 500 شخص يمكن أن تكون جيدة بقدر كاف، إذا أُجريت بعناية، من أجل الحصول على موافقة إدارة الغذاء والدواء الأمريكية.

من ناحية أخرى، في تجربة التكميم الذاتي N=1. والشخص موضوع الاختبار هو أنت. وقد يبدو أول وهلة أن تجربة بـ N=1 ليست تجربة مقبولة علميا، إلا أنه قد تبين أنها مقبولة جدا بالنسبة إليك. فمن نواح كثيرة، تُعتبر التجربة مثالية لأنك تختبر المتغير X من أجل الشخص بعينه، الذي هو أنت بجسدك وعقلك في لحظة معينة من الزمن. من يكترث للمعالجة إنْ كانت ناجحة مع شخص آخر أم لا؟ إن ما عليك معرفته هو: كيف سوف تؤثر فيك؟ وتوفر القيمة N=1 تلك النتيجة المركَّزة تركيز الليزر.

ليست مشكلة التجربة N=1 (التي كانت يوما ما الإجرائية الشائعة في كل الطب قبل عصر العلم) أن النتائج ليست مفيدة (بل هي مفيدة). المشكلة هي أن من السهل جدا أن تخدع نفسك. إن لدينا جميعا حدوسا وتوقعات عن أجسامنا، أو عن الأشياء التي نأكلها، أو أفكارا عن كيفية عمل العالم من حولنا (من مثل نظرية التبخر أو الاهتزاز أو الجراثيم)، ويمكن لتلك الحدوس والتوقعات والأفكار أن تعمينا عما يحصل في الواقع. فنحن نشتبه بأن سبب الملاريا هو الهواء السيئ، ولذا ننتقل إلى أرض أعلى، ولا نحصل من ذلك إلا على فائدة قليلة. ونحن عرضة للانحياز، خاصة عندما نتألم أو نيأس. وتجربة الـ N=1 لا تنجح إلا إذا استطعنا فصل التوقعات العادية للمجرب عن توقعات الخاضع للتجربة. لكن نظرا إلى أن نفس الشخص يؤدي كلا الدورين، أي المجرِّب والخاضع للتجربة، فإن ذلك شديد الصعوبة. وفي الواقع، كان انحياز تكاثر الأقارب هو بالضبط الشيء الذي اختُرعت التجارب العشوائية

العمياء♠ من أجل تجاوزه. فالشخص الخاضع للتجربة لا يعرف موسطات الاختبار، ولذا لا يمكن أن ينحاز. لكن ما يمكن أن يساعد على تجنب بعض الخداع الذاتي في تجربة الـ N=1 في الحقبة الجديدة للتعقُّب الذاتي هي أجهزة القياس المؤتمتة (وجود مُحِس يُجري القياسات عددا كبيرا من المرات خلال مدد طويلة يجعل الشخص الخاضع للقياسات ينساها)، إضافة إلى المقدرة على تعقُّب كثير من المتغيرات في نفس الوقت، ثم استعمال المتوسطات الإحصائية فيما بعد من أجل كشف الأنماط فيها.

ونحن نعلم من كثير من الدراسات السابقة المُجراة على عدد كبير من الأشخاص أن الدواء الذي نتناوله ينجح غالبا لأننا نعتقد أنه سوف ينجح. وهذا ما يُعرف بمفعول الدواء الوهمي. وحِيَل التكميم الذاتي تلك لا تدرأ ذلك المفعول، بل تعمل معه. وإذا ولَّدت مداخلة دوائية تحسُّنا فيك قابلا للقياس، كانت ناجحة. وسواء أكان هذا التحسُّن القابل للقياس ناجما عن مفعول الدواء الوهمي أم لا، فإن ذلك غير مهم لأننا نهتم فقط بالأثر الذي يتركه على شخص الـ N=1. وبذلك يكون مفعول الدواء الوهمي إيجابيا.

وفي الدراسات المنهجية، أنت بحاجة إلى مجموعة مقارنة من أجل إلغاء انحيازك نحو النتائج الإيجابية. لذا بدلا من مجموعة المقارنة في دراسة الـ N=1، يستعمل مجرب التكميم الذاتي المرجعية الخاصة به. إذا تعقَّبت ذاتك مدة كافية مستعملا طيفا واسعا من الموسطات، أمكنك تحديد سلوكك خارج التجربة (أو قبلها)، وهذا يؤدي دور مجموعة المقارنة.

•••

يُخفي هذا الكلام عن الأرقام حقيقة هامة من حقائق البشر، وهي أن حدسنا الرياضياتي سيئ جدا. فأدمغتنا لا تقوم بالحسابات الإحصائية جيدا. والرياضيات ليست لغتنا الطبيعية. حتى إن المخططات والمنحنيات البيانية الشديدة الوضوح تتطلب تركيزا فائقا. لكن على المدى الطويل، يصبح التكميم في الذات المكمَّمة مرئيا، ويذهب التعقُّب الذاتي إلى ما هو أبعد من الأرقام بكثير.

دعني أقدم مثالا. في عام 2004، أخذ مدير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بألمانيا، أودو فاختر Udo Wachter، المكونات الداخلية لبوصلة رقمية صغيرة ولحمها بالقصدير على حزام جلدي. ووضع 13 مهتزا كهرضغطيا* صغيرا من النوع المستعمل في هاتفك الذكي على طول الحزام. ثم عدَّل

♠ double-blind trial التجربة العمياء التي يكون فيها القائم على التجربة والخاضع لها عميين. المترجم

* piezoelectric. نوع من الكريستال يولد ترددات على مدى الضغط عليه. المترجم

إلكترونيات البوصلة بحيث تهتز أجزاء مختلفة من الحزام تبعا لاتجاه الشمال، وذلك بدلا من إبرة البوصلة: الجزء من دائرة الحزام الذي يواجه الشمال يهتز دائما. وارتدى فاختر الحزام على خصره وأصبح يحس بالشمال من خلال اهتزازاته. وفي غضون أسبوع من ارتداء حزام الشمال دائما، أصبح لديه إحساس لا يُخطئ بالشمال. وكان إحساسا غير واع. فقد استطاع أن يشير إلى الشمال من غير تفكير. كان يعرفه وحسب. وبعد عدة أسابيع، اكتسب إحساسا قويا إضافيا بالمكان، من مثل أين كان في المدينة، كما لو كان يحس بخريطة[315]. وهنا اندمج التكميم الناجم عن التعقُّب الرقمي ضمن إحساس جسدي جديد كليا. على المدى الطويل، سوف يكون هذا هو مصير كثير من تيارات البيانات المستمرة التدفق من مُحِسَّاتنا الجسدية. إنها لن تكون أرقاما، بل حواس جديدة.

وهذه الحواس الصنعية الجديدة أكثر من آسرة. لقد تطورت حواسنا الطبيعية على مدى ملايين السنين من أجل ضمان بقائنا على قيد الحياة في عالم من الشُّح. فقد بقي التهديد بعدم توفر ما يكفي من الحريرات أو الملح أو الدسم مستمرا دون توقف. ووفقا لما بيَّنه مالتوس وداروين، تتزايد أعداد كل الكائنات الحية حتى حدود جوعها بالضبط. أما اليوم، عندما أدت التكنولوجيا إلى شيوع الوفرة، أصبح تهديد البقاء كامنا في فرط توفر الأشياء الجيدة. فالخير الوفير يقذف باستقلابنا وحالاتنا النفسية بعيدا عن التوازن. لكن أجسادنا لا تستطيع تسجيل تلك اللاتوازنات الجديدة جيدا. فنحن لم نتطور لنُحس بضغط دمنا أو مستوى سكرنا. أما تكنولوجيتنا، فتستطيع. على سبيل المثال، يبلغ حجم أداة للتعقُّب الذاتي، اسمها سكاوت من شركة سكانادو، حجم ميقاتية من طراز قديم. وهي حين وضعها جبهتك، تقيس ضغط دمك ومعدل نبضك المتغير وكهرباء وظائف قلبك ومستوى الأكسجين لديك ودرجة حرارتك وناقلية جلدك الكهربائية، جميعا في نفس اللحظة. ويوما ما، سوف تقيس أيضا معدل السكر في دمك. وتطوِّر أكثر من شركة ناشئة في وادي السليكون أداة تراقب الدم دون جراحة أو ثقب الجلد، وذلك من أجل تحليل المؤشرات الدموية يوميا. وسوف يرتدي كل منا في النهاية تلك الأدوات. وبأخذ هذه المعلومات وإعادتها إلى أجسادنا، ليس على شكل أرقام، بل بصيغة نُحِسُّ بها، من قبيل اهتزاز في الرسغ أو ضغط على الورك مثلا، سوف يزودنا ذلك الجهاز بحاسة جديدة عن أجسادنا لم نطورها، ولكننا بحاجة ماسة إليها.



إن التعقُّب الذاتي أوسع كثيرا من مجرد تعقُّب الحالة الصحية. فهو واسع كسعة حياتنا نفسها. إذ يمكن لأعين وآذان صنعية رقمية قابلة للارتداء أن تسجل كل ثانية من يومنا، ومَن رأينا وماذا قلنا،

وذلك من أجل مساعدة ذاكرتنا. وتمثل رسائل بريدنا ونصوصنا، حين خزنها، مفكرة مستمرة لعقولنا. وبإمكاننا أيضا تسجيل الموسيقى التي سمعناها، والكتب والمقالات التي قرأناها، والأماكن التي زرناها. ويمكن أيضا لأحداثنا الهامة وتحركاتنا واجتماعاتنا اليومية، إضافة إلى أعمالنا وأحداثنا غير الروتينية، أن تُحوَّل إلى بتات وأن تُدمج معا ضمن دفق زمني واحد.

يسمى هذا الدفق بتيار الحياة. وأول من وصف هذا التيار هو عالم الحاسوب ديفيد غِلِرنْتَر David Gelernter، وذلك في عام 1999. فقد قال عنه أنه أكثر من مجرد أرشيف بيانات. وصوَّر تيارات الحياة على أنها إنترفاس تنظيمي جديد للحواسيب. فعوضا عن حاسوب سطح المكتب القديم، ثمة تيار متسلسل جديد. وبدلا من متصفح الوب، ثمة متصفح تيار. وقد عرَّف غِلِرنْتَر وتلميذه الخريج الجامعي إريك فريمان Eric Freeman بنيان تيار الحياة على النحو التالي:

> تيار الحياة هو تيار زمني لوثائق تمثل مفكرة حياتك الإلكترونية. فكل وثيقة تصنعها، وكل وثيقة يرسلها إليك آخرون، تُخزن في تيار حياتك. ويحتوي ذيل تيارك على وثائق من الماضي (بدءا من شهادة ميلادك الإلكترونية). وبالابتعاد عن الذيل باتجاه الحاضر، يحتوي تيارك على وثائق أحدث من مثل الصور والمراسلات والفواتير والأفلام والبريد الصوتي والبرمجيات. وبالابتعاد عن الحاضر نحو المستقبل، يحتوي التيار على وثائق سوف تحتاج إليها: مفكرات ومواعيد وأشياء عليك القيام بها[316].

> بإمكانك أن تجلس وتشاهد وصول وثائق جديدة: فهي تأتي في مقدمة التيار. وتتصفح التيار بتحريك مؤشر الفأرة على طوله: المس وثيقة معروضة فتقفز صفحة أمامك بقدر يمكِّنك من إلقاء نظرة على محتوياتها. وتستطيع العودة إلى الوراء في الزمن أو الذهاب إلى المستقبل لترى ما يُفترض أن تفعله في الأسبوع أو العقد القادمين. إن حياتك المعلوماتية بأسرها موجودة هناك أمامك[317].

وكل شخص يولِّد تيار حياته. وعندما ألتقيك، يتقاطع تيار حياتك وتيار حياتي في الزمن. وإذا كنا سنلتقي الأسبوع القادم، تقاطعا في المستقبل. وإذا التقينا، أو حتى تشاركنا في صورة في السنة الفائتة، يكون تيارا حياتينا قد تقاطعا في الماضي. ويصبح تيارانا مجدولين جدلا غنيا مع تعقيد شديد، لكن الطبيعة الزمنية الصارمة لكل منهما تعني أنه من السهل تصفحهما. ونحن ننزلق بشكل طبيعي على طول خط الزمن للوصول إلى حدث ما. «حصل ذلك بعد رحلة عيد الميلاد، لكن قبل عيد ميلادي».

وتكمن مزية تيار الحياة، بصفته استعارة مجازية تنظيمية بحسب قول غِلِرنْتَر، في أن «للسؤال 'أين

وضعت تلك القطعة من المعلومات؟' جوابا واحدا دائما: إنها في تياري. إن فكرة خط الزمن، أو التسلسل الزمني، أو المفكرة أو المجلة اليومية أو دفتر المسودة، أقدم كثيرا وأكثر تعضيا وتجذرا في الثقافة والتاريخ البشريين من فكرة هرمية الملفات». وقد قال غِلِرنْتَر لممثل شركة الحواسيب صَنْ: «عندما يصبح لدي مثلا ما أتذكره عن حديثي إلى مِليسًّا بعد ظهر يوم مشمس خارج مطعم رِد باروت، ليس عليَّ أن أعطيه اسما، أو تصنيفه في مجلد. فأنا أستطيع أن أستعمل أي شيء في الذاكرة كمفتاح لاستعادته. ولن يكون عليَّ تسمية الوثائق الإلكترونية أيضا، أو وضعها في مجلدات. ويمكنني نقل تيارات أخرى إلى تياري بقدر ما يُسمَح لي باستعماله منها. ويمكن لتياري الشخصي، ولقصة حياتي الإلكترونية، أن تُنقل إلى تيارات أخرى تخص مجموعات أو منظمات أنا جزء منها. وفي الختام، على سبيل المثال، سوف تكون ثمة تيارات من صحيفة أو مجلة تُنقل إلى تياري أيضا».

لقد حاول غِلِرنْتَر مرات عديدة منذ عام 1999 أن يُنتِج نسخة تجارية من برمجياته، إلا أن ذلك لم يَرَ النور أبدا. فالشركة التي اشترت اختراعه ادَّعت على أبل بتهمة سرقة فكرته عن تيار الحياة واستعمالها في الدعم الاحتياطي لمنظومتها تايم ماشين (من أجل إصلاح ملف في تايم ماشين التي صنعتها أبل، تتحرك على خط الزمن حتى التاريخ الذي تريده حيث تجد 'صورة' لمحتوى حاسوبك في ذلك التاريخ).

وفي وسائط التواصل الاجتماعي، لدينا اليوم عدة أمثلة ناجحة لتيارات الحياة، منها فيسبوك أو ويتشات في الصين. فتيارك في فيسبوك هو تدفق مستمر من الصور والتحديثات والروابط والمؤشرات وغيرها من التوثيقات المأخوذة من حياتك. وتُضاف قطع جديدة باستمرار إلى مقدمة التيار. وإذا كنت مهتما، تستطيع إضافة أدوات إلى فيسبوك تلتقط الموسيقى التي تستمع إليها أو الأفلام التي تحمِّلها. حتى إن فيسبوك يوفر إنترفاس مسار زمني من أجل مراجعة الماضي. إذ يمكن لتيارات أكثر من مليار شخص آخر أن تتقاطع مع تيارك. وعندما يُعجَب صديق أو شخص غريب بإرسالية أو يضع علامة على شخص في صورة، يتحد هذان التياران. ويُضيف فيسبوك كل يوم مزيدا من تيارات الأحداث الجارية وتحديثات الشركة إلى تيار العالم.

إلا أن كل ذلك ليس إلا جزءا من الصورة، إذ يمكن النظر إلى تيارات الحياة على أنها تعقُّب نَشِط واع. فالناس يكوِّنون تياراتهم بفعالية عندما يلتقطون صورا بواسطة هواتفهم، أو يضعون علامات على صور أصدقائهم أو يَدخلون عمدا إلى مكان تتوفر فيه خدمة البحث والاستكشاف فورسكوير. وحتى بياناتهم التي تخص تمارين شركة فيتبت الرياضية، والتي تمثل عدد الخطوات، هي بيانات نَشِطة من حيث أنها صُمِّمت كي يُنْتبَه إليها. إنك لا تستطيع تغيير سلوكك إلا إذا انتبهت إلى حد ما.

وثمة مجال للتعقُّب له نفس الأهمية، لكنه ليس واعيا أو نَشِطا، يسمى أحيانا سجل الحياة اليويمة♦. والفكرة هي أن تتعقَّب كل شيء في حياتك كل الوقت تلقائيا وكليا من دون تفكير. سجِّلْ كل ما يمكن تسجيله من دون تحيُّز، طوال حياتك. ولا تهتم بما تسجله إلا في المستقبل حينما تحتاج إليه. يتصف تسجيل الحياة بأنه عملية هدر عديمة الكفاءة لأن معظم ما تسجله لا يُستعمل أبدا. لكن على غرار كثير من العمليات غير الكفوءة (ومنها التطوُّر مثلا)، ينطوي سجل الحياة اليومية على عبقرية أيضا، ولم يصبح ممكنا إلا بعد أن أصبحت الحوسبة والخزن والمُحِسَّات رخيصة إلى حد يسمح لنا 'بهدر' تكلفة قليلة عليها. لقد كان 'الهدر' الخلاق للحوسبة وصفة لكثير من أكثر المنتجات والشركات الرقمية نجاحا، حيث تكمن فوائد سجل الحياة اليومية في استعماله المفرط للحوسبة.

من أوائل الذين سجلوا حياتهم تِدْ نلسون Ted Nelson في منتصف ثمانينات القرن العشرين (لكنه لم يعطِها تلك التسمية). فقد سجل نلسون، الذي اخترع النص التشعبي، كل محادثة أجراها مع أي شخص على شريط مغنطيسي صوتي أو فيديوي، بقطع النظر عن المكان والأهمية. وقابل ألوف الناس وتحدَّث إليهم، وملأ حاوية كبيرة بأشرطة مسجلة. أما الشخص الآخر الذي سجل حياته فهو ستيف مان Steve Mann في تسعينات القرن العشرين[318]. فقد جهَّز نفسه عندما كان لدى معهد ماساشوستس للتكنولوجيا MIT بكمرة تُثبَّت على الرأس وسجل حياته اليومية على أشرطة فيديو، بكل ما فيها طوال اليوم على مدار السنة. وأبقى الكمرة طوال 25 سنة في حالة عمل، أثناء استيقاظه. وكانت في كمرته شاشة صغيرة فوق إحدى العينين. وسجلت الكمرة وجهة نظره بصيغة المتكلم، مبشرا بنظارة غوغل قبل عقدين من السنين. وعندما تقابلنا أول مرة في شهر تموز (يوليو) عام 1996، كان يسمي ما يفعل أحيانا بـ 'استشعار الذات كميا'. ونظرا إلى تغطية الكمرة لنصف وجهه، وجدت صعوبة في أن أكون طبيعيا وأنا معه، ومع ذلك فإنه لا يزال يسجل حياته في كل الأوقات.

أما غوردِن بلّ Gordon Bell، لدى مركز بحوث مايكروسوفت، فقد يكون النموذج المثالي لمسجلي الحياة. فطوال 6 سنوات بدءا من عام 2000، قام بتوثيق كل جانب من حياته العملية[319] في تجربة كبرى أسماها ماي‌لايف‌بِتس♣. فقد ارتدى حول عنقه كمرة خاصة مفصلة له كانت تلاحظ سخونة جسم أي شخص قريب منه وتصوره كل 60 ثانية. وكانت الكمرة تلتقط أيضا صورة إذا اكتشفت تغيُّرا في الضوء في الأمكنة الجديدة. وقد سجل بلّ وأرشف كل نقرة على لوحة مفاتيح حاسوبه، وكل رسالة بريد إلكتروني، وكل موقع وب زاره، وكل عملية بحث أجراها، وكل نافذة فتحها على حاسوبه ومدة

♦ life logging

♣ MyLifeBits

بقائها مفتوحة. وسجل أيضا كثيرا من محادثاته، ومكَّنه ذلك من العودة إليها في كل مرة يحصل فيها خلاف على ما قيل. وصوَّر أيضا جميع الأوراق التي وردته ووضعها في ملفات رقمية وحوَّل جميع المكالمات الهاتفية إلى نصوص (بعد موافقة الأطراف الأخرى). وكان أحد مقاصد هذه التجربة معرفة أنواع أدوات تسجيل الحياة التي يمكن أن ترغب شركة مايكروسوفت في اختراعها لمساعدة العاملين على إدارة بحر البيانات التي يولدها تسجيل الحياة هذا، لأن استخلاص المغزى من كل تلك البيانات يمثل تحديا أكبر كثيرا من مجرد تسجيلها.

إن الغرض من تسجيل الحياة هو تكوين ذكريات كاملة. إذا احتوى سجل حياتك على كل شيء عشته، أمكنك استحضار أي شيء عايشته حتى لو نسيه عقلك اللحمي. وإذا كانت حياتك مفهرسة ومحفوظة كليا، أمكنك البحث في سجلها كما تبحث في غوغل. فذاكراتنا البيولوجية على درجة من التفاوت وعدم التجانس تجعل من أي تعويض عن ذلك مكسبا كبيرا. وقد ساعدت نسخة غوردِن بلّ التجريبية للتذكُّر التام على زيادة إنتاجيته. فقد تمكَّن من التحقق من الوقائع من محادثات سابقة، أو من استذكار أفكار نسيها. لكن منظومته عانت من مشكلات قليلة في تسجيل حياته رقميا، وهذا علَّمه أن استحضار البتات ذات المغزى يحتاج إلى أدوات أفضل.

وعلَّقت أنا على قميصي جهازا ذا كمرة صغيرة مُلهَما بالكمرة التي ارتداها غوردِن بلّ. يبلغ الحيز الذي تحتله تلك الكمرة نحو 2.5 سنتيمتر مربع، وهي تلتقط صورة ثابتة كل دقيقة طوال اليوم عندما أرتديها. وبإمكاني أيضا التقاط صورة بالنقر عليها مرتين. وتذهب الصور إلى السحابة حيث تعالَج، ثم تعاد إلى هاتفي أو إلى الوب. وتجمِّع برمجياتها الصور بطريقة ذكية ضمن مشاهد تغطي يومي برمته، ثم تنتقي أكثر ثلاث صور تمثيلا لكل مشهد. وهذا يقلص تيار الصور. وباستعمال هذا الملخَّص المرئي، أستطيع تصفح 2000 صورة في اليوم بسرعة كبيرة، ثم أوسِّع تيار مشهد معين من أجل مزيد من الصور بغية العثور على اللحظة نفسها التي أريد استحضارها. وبذلك أستطيع بسهولة تصفح تيار الحياة ليوم كامل خلال أقل من نصف دقيقة. وقد وجدت ذلك مفيدا قليلا بصفته مفكرة مرئية شديدة التفصيل، وسجل حياة يمكن أن يكون عالي القيمة إذا أُجري بضع مرات فقط في الشهر لكي يكون ذا مغزى.

وقد تبين أن المستعملين العاديين يستعملون مفكرة الصور تلك أثناء حضورهم مؤتمرات أو في عطلاتهم، أو حينما يرغبون في تسجيل تجربة عاشوها. إنها مثالية لاستحضار مؤتمر. وهي تلتقط باستمرار صور الأشخاص الجدد الكثيرين الذين تقابلهم. وبكونها أفضل من بطاقة الأعمال، تستطيع بسهولة كبيرة استحضارهم بعد سنوات، واستحضار ما تحدثوا عنه من خلال تصفح تيار حياتك. فتيار

الحياة ذو الصور يساعد كثيرا في العطلات والمناسبات العائلية. على سبيل المثال، استعملت الكمرة في الآونة الأخيرة أثناء حفل زفاف ابن أخي، حيث التقطت ليس اللحظات الكبرى التي يتشارك فيها الجميع فحسب، بل المحادثات التي أجريتها مع أناس لم أتحدث إليهم من قبل قط. لا يسجل هذا الإصدار من الكمرة صوتا، لكن الإصدار التالي سوف يسجل الصوت. وقد اكتشف بلّ في بحثه أن أفضل ما يمكن تسجيله من مصادر المعلومات هو الصوت المعزز والمفهرس بالصور. وقد أخبرني أنه إذا لم يُتَح له الحصول إلا على تسجيل واحد فقط، فإنه يفضل التسجيل الصوتي ليومه على التسجيل المرئي.

يمكن للإصدار الموسَّع من سجل الحياة أن يوفر المزايا الأربع التالية:

- **مراقبة دائمة لمؤشرات الجسم الحيوية الأساسية طوال اليوم، طوال الأسبوع، على مدار السنة.** تخيَّل كيف يمكن للصحة العامة أن تتغيَّر إذا راقبنا سكر الدم في الزمن الحقيقي باستمرار. تخيَّل كيف يمكن لسلوكك أن يتغيَّر إذا استطعت، في شبه الزمن الحقيقي، كشف وجود كيماويات حيوية أو سموم في دمك التقطتها من بيئتك. (قد تستنتج قائلا: 'لن أعود إلى هناك ثانية'). إن تلك البيانات يمكن أن تخدم بصفتها منظومة إنذار، إضافة إلى كونها قاعدة شخصية لتشخيص الأمراض ووصف الدواء.
- **ذاكرة تفاعلية موسَّعة للناس الذين قابلتهم والمحادثات التي أجريتها معهم والأماكن التي زرتها والمناسبات التي شاركت فيها.** ويمكن لهذه الذاكرة أن تكون قابلة للبحث فيها والاستحضار منها والتشارك فيها.
- **أرشيفا كاملا لكل شيء أنتجته أو كتبته أو قلته.** يمكن لتحليل تفصيلي مقارن لأنشطتك أن يساعدك على زيادة وتحسين مقدرتك الإنتاجية والإبداعية.
- **طريقة لتنظيم وتشكيل و 'قراءة' حياتك.**

وبالقدر الذي يحصل التشارك عنده في سجل الحياة هذا، يمكن تحسين أرشيف المعلومات لمساعدة الآخرين على العمل وتعزيز التفاعلات الاجتماعية. وفي مجال الصحة، يمكن للسجلات الطبية المتشارك فيها أن تُسرِّع كثيرا من وتيرة الاكتشافات الطبية.

وبرأي كثير من المتشككين، ثمة صعوبتان تقْصُران تسجيل الحياة على أقلية صغيرة. فأولا، يُري الضغط الاجتماعي الحالي أن التعقُّب الذاتي هو أكثر ما يمكن أن تفعله إملالا. فمالكو نظارات غوغل سرعان ما أهملوها لأن منظرهم بها لم يعجبهم، ولأنهم شعروا بعدم الراحة وهم يسجلون بين أصدقائهم،

أو حتى غير مرتاحين لشرح سبب عدم قيامهم بالتسجيل. ووفقا لما قاله غاري وولف Gary Wolf: «يُنظر إلى التسجيل في المفكرة على أنه عمل حسن. أما التسجيل في وريقة جدولة فهو شيء فظيع». لكنني أعتقد أننا سوف نبتكر بسرعة معايير اجتماعية وإبداعات تكنولوجية لتحديد الأوقات التي يكون تسجيل الحياة فيها ملائما أو غير ملائم. عندما ظهرت الهواتف الخلوية أول مرة في تسعينات القرن العشرين، أدت أجراسها إلى ضجيج عال. فقد أخذت بالرنين بأصوات عالية في القطارات والحمامات ودور السينما. وعندما كان الناس يتكلمون بواسطة هواتفهم الخلوية، كانوا يرفعون أصواتهم إلى مستويات أصوات الأجراس. فلو تخيلت حينئذ كيف كان سوف يبدو العالم في المستقبل القريب عندما يصبح لدى الجميع هواتف خلوية، لوجدت أنه سوف يصبح ممتلئا بضجيج لا يتوقف. لكن ذلك لم يحصل. بل اختُرعت رجَّاجات صامتة وبُنيت ضمن الهواتف، وتعلَّم الناس التراسل بالنصوص، وشاعت معايير اجتماعية ناظمة. إنني أستطيع الذهاب إلى السينما اليوم حيث يوجد بحوزة كل شخص هاتف خلوي دون أن أسمع رنة واحدة، أو حتى أن أرى شاشة مضيئة واحدة. فذلك يُعتبر نقيصة. وسوف نطوِّر نفس النوع من الأعراف الاجتماعية والترتيبات التقنية التي سوف تجعل تسجيل الحياة مقبولا.

ثانيا، كيف يمكن لتسجيل الحياة أن يكون ناجحا إذا ولَّد كل شخص بتابايت*، إن لم نقل إكسابايت♦، من البيانات كل سنة. فليس ثمة من طريقة لأي شخص للخوض في هذا البحر من البتات. سوف تغرق فيها من دون الحصول على فكرة واحدة منها. وهذا صحيح تقريبا مع برمجيات اليوم. فاستخلاص شيء مفيد من البيانات يمثل مشكلة عويصة مستنزفة للوقت. إذ عليك أن تكون ماهرا في استعمال التقنيات الحسابية، وملما بتقنيات البحث، ولديك دوافع قوية لاستخلاص المغزى من تيار البيانات التي تولِّدها. وهذا هو سبب أن التعقُّب الذاتي ما زال رياضة للأقلية. لكن الذكاء الصنعي الرخيص سوف يتجاوز كثيرا من ذلك. فالذكاء الصنعي الموجود في مختبرات البحث قوي بقدر كاف لاستقصاء مليارات السجلات والخروج بأنماط هامة ذات مغزى. على سبيل المثال، نفس الذكاء الصنعي الموجود لدى غوغل والذي يصف ما يحصل في صورة عشوائية يستطيع (عندما يكون رخيصا بقدر كاف) هضم الصور التي التقطتها كمرتي المعلقة بقميصي، ولذا أستطيع أن الطلب إليها شفهيا باللغة الطبيعية أن تبحث عن الشخص الذي كان مرتديا قبعة قرصان في حفلة حضرتها قبل بضع سنوات. وفورا تقول لي هاك إياها، ويرتبط تياره بتياري. أو قد أطلب منها تحديد مواصفات الغرفة التي يمكن أن تزيد من

---

* petabytes. 10^{15} بايت. المترجم

♦ exabytes. 10^{18} بايت. المترجم

معدل نبضي. هل هو لونها، أم درجة حرارتها، أم ارتفاع سقفها؟ وبرغم أن ذلك يبدو ساحرا ولافتا اليوم، فإنه سوف يُعتبر طلبا عاديا جدا في غضون عقد من السنين، وغير مختلف عن الطلب من غوغل العثور على شيء، وهذا شيء كان من الممكن أن يبدو سحرا قبل عشرين سنة.

لكن الصورة ما زالت غير كبيرة بقدر كاف. فنحن، إنترنت الناس، سوف نتعقَّب أنفسنا ومعظم حياتنا. لكن إنترنت الأشياء أكبر كثيرا، ومليارات الأشياء سوف تتعقب أنفسها أيضا. وفي العقود القادمة، سوف يحتوي كل شيء تقريبا يجري صنعه على قطعة صغيرة من السليكون متصلة بالإنترنت. وإحدى عواقب ذلك الاتصال الواسع النطاق هي أنه سوف يصبح من المجدي تعقُّب كيفية استعمال كل شيء بدقة عالية. فمثلا، تحتوي كل سيارة صُنعت منذ عام 2006 على رقاقة تشخيص صغيرة مثبتة تحت لوحة السائق. وتسجِّل تلك الرقاقة كيفية استعمالك لسيارتك. فهي تتعقب المسافة المقطوعة وعند أي سرعة، وأوقات الفرملة المفاجئة، والسرعة عند المنعطفات، واستهلاك الوقود. وقد كانت تلك البيانات قد صُمِّمت أصلا من أجل المساعدة على إصلاح السيارة. وتقوم بعض شركات التأمين بتخفيض رسم تأمينك للسيارة إذا سمحت لها بالوصول إلى سجل التشخيص الموجود في الرقاقة. فالسائقون الحذرون يدفعون رسوم تأمين أقل. ويمكن أيضا تعقُّب مواقع السيارات بواسطة الجي‌بي‌إس بدقة كبيرة، ولذا من الممكن تحديد ضرائب السائقين تبعا للشوارع التي يستعملونها ولعدد مرات استعمالها. وبذلك يمكن اعتبار رسوم الاستعمال بمثابة رسوم مرور افتراضية أو ضرائب تلقائية.



تُصمَّم إنترنت الأشياء، وطبيعة السحابة التي تحوِّم فيها، من أجل تعقُّب البيانات. فالـ 34 مليار جهاز المفعل بالإنترنت[320] التي نتوقع إضافتها إلى السحابة خلال السنوات الخمس القادمة، تُصنع من أجل إرسال واستقبال البيانات التي تُبنى السحابة من أجل الاحتفاظ بها. وكل شيء يلامس هذه السحابة وهو قابل للتعقُّب سوف يُتعقَّب.

في الآونة الأخيرة، وبمساعدة الباحث كاميل هارتسل Camille Hartsell، أحصيتُ جميع التجهيزات والمنظومات الموجودة في الولايات المتحدة والتي تتعقَّبنا على نحو منتظم. والعبارة المفتاحية هنا هي 'على نحو منتظم'. فقد استبعدت من القائمة التعقُّب غير المنتظم الذي يقوم به، على نحو غير مشروع، المخترقون والمجرمون والجيوش الإلكترونية. واستبعدت أيضا الوكالات الحكومية التي تتعقَّب أهدافا محددة في الأوقات والأمكنة التي تشاؤها. (تتناسب قدرات الوكالات الحكومية على التعقُّب مع

موازناتها). أما هذه القائمة فتتضمن التعقُّب الذي يمكن أن يتعرض له الشخص العادي في يوم عادي في الولايات المتحدة. وقد استقيت معلومات كل مثال من مصدر رسمي أو من المنشورات الرئيسية.

حركة السيارات: تحتوي كل سيارة منذ عام 2006 على رقاقة تسجل سرعتك وفرملاتك وانعطافاتك والمسافة التي تقطعها والحوادث التي تحصل معك أثناء قيادتك لسيارتك.

حركة المرور على الطرقات العامة: تسجل الكمرات المثبتة على الأعمدة والمُحِسَّات المطمورة في الطرقات العامة مواقع السيارات بواسطة لوحات الترخيص وبطاقات السير على الطرقات السريعة. ويجري تسجيل سبعين مليون لوحة كل شهر.

تكسي التشارك في الركوب: تسجل شركتا التكسي أوبر وليفت وغيرهما تنقلاتك.

السفر لمسافات بعيدة: يجري تسجيل خطط سفرك بالطائرات والقطارات.

الاستطلاع بالطائرات المسيرة: تراقب طائرات بريديتور المسيرة الأنشطة التي تحصل على طول حدود الولايات المتحدة وتسجلها.

البريد العادي: يجري مسح ورقمنة كل ورقة بريدية تُرسلها أو تستقبلها.

مرافق الكهرباء والماء: تحتفظ مرافق الماء والكهرباء بسجلات لأنماط استهلاكك (لم يحصل تسجيل بيانات النفايات بعد).

مواقع الهواتف الخلوية وسجلات المكالمات: تُخزن بيانات أمكنة وأوقات اتصالاتك وهويات من تتصل بهم (البيانات الأساسية) مدة شهور. وتخزن بعض شركات الهاتف على نحو منتظم محتويات المكالمات والرسائل مددا تمتد من أيام حتى سنوات.

كمرات المراقبة: تسجِّل كمرات المراقبة أنشطتك على نحو مستمر بلا انقطاع في معظم مراكز المدن الأمريكية.

الأمكنة التجارية والخاصة: يعيش اليوم تحت نظر الكمرات 68 بالمئة من العاملين الحكوميين، و 59 بالمئة من العاملين في القطاع الخاص، و 98 بالمئة من العاملين في المصارف، و 64 من الموجودين في المدارس الحكومية، و 16 بالمئة من أصحاب المنازل.

المنازل الذكية: يكشف مقياس الحرارة الذكي وجودك وأنماط سلوكك ويرسِل تلك البيانات إلى السحابة. وتراقب المقابس الكهربائية الذكية استهلاك الكهرباء وأوقات استعمالها وترسِلها إلى السحابة أيضا.

استطلاع المنزل: توثِّق كمرات الفيديو المثبتة في منزلك أنشطتك داخله وخارجه وتخزن بياناتها في السحابة.

التجهيزات التفاعلية: تُسجِّل أوامرك الصوتية ورسائلك الصادرة عن هاتفك وشاشاتك وتلفزيونك الذكي والمكرفونات المزروعة في المحيط وترسلها إلى السحابة لمعالجتها.

بطاقات التشجيع على الشراء: تتعقَّب المتاجر بواسطة هذه البطاقات المواد التي تشتريها ووقت شرائك لها.

التجار الإلكترونيون: تتعقَّب المتاجر الإلكترونية التي من مثل أمازون ليس مشترياتك فقط، بل ما تنظر إليه وتبحث عنه أيضا، وحتى ما تنوي شراءه.

دائرة الإيرادات الداخلية: تتعقَّب حالتك المالية طوال حياتك.

البطاقات الائتمانية: طبعا، يجري تعقُّب كل عملية شراء. ويجري أيضا، باستعمال ذكاء صنعي قوي، البحث عميقا عن أنماط تكشف عن شخصيتك وعرقك وخصوصياتك وسياساتك وأفضلياتك.

المَحافظ الإلكترونية والمصارف الإلكترونية: يتعقَّب تجار المفرَّق حالتك المالية باستمرار من خلال قروضك العادية والعقارية واستثماراتك. وتتعقب المَحافظ التي من مثل سكوير وبَيْبال كل مشترياتك.

تعرُّف صورة الوجه: يستطيع فيسبوك وغوغل تحديدك في صور التقطها آخرون وأرسلوها إلى الوب. ويمكن لمواقع الصور أن تحدد تواريخ تنقلاتك.

أنشطة الوب: تتعقَّب كوكيات الإعلان في الوب حركتك عبر الوب. وأكثر من 80% من الألف موقع الكبرى في الوب يستعملون كوكيات تتعقبك كلما دخلت إلى الوب. ومن خلال اتفاقية مع شبكات الإعلان، فإن حتى المواقع التي لم تزُرها يمكن أن تحصل على معلومات عن تواريخ مشاهداتك.

وسائط التواصل الاجتماعي: يمكن لهذه الوسائط أن تحدد أفراد عائلتك وأصدقائك وأصدقاء أصدقائك. وتستطيع تعقُّب مستخدِميك السابقين وزملاءك الحاليين في العمل، إضافة إلى طريقة قضائك لأوقات فراغك.

متصفحات البحث: يخزن غوغل تلقائيا وإلى الأبد كل سؤال تطرحه.

خدمات البث في الإنترنت: يجري تعقُّب كل الأفلام (نتفليكس) والموسيقى (سبوتيفاي) والفيديوهات (يوتيوب) التي تشاهدها أو تسمعها، إضافة إلى أوقات ذلك وكيفية تقييمك لها. وهذا يتضمن شركات

تلفزيون الكبل التي تسجل تواريخ مشاهدتك للتلفزيون.

قراءة الكتب: تسجل المكتبات العامة استعاراتك للكتب لمدة شهر تقريبا. وتسجل شركة أمازون مشترياتك من الكتب إلى الأبد. وتراقب كندل أنماط قراءتك للكتب الإلكترونية: إلى أي صفحة وصلت في قراءتك، والمدة التي تستغرقها في قراءة كل صفحة، وأين تتوقف عن القراءة.

متعقِّبات اللياقة: تتعقَّب هذه التجهيزات أنشطتك البدنية وأوقات قيامك بها وأمكنتها أحيانا، وذلك طوال 24 ساعة غالبا، ومن ضمن ذلك متى تنام ومتى تستيقظ كل يوم.

إنه لمن السهل جدا أن تتخيل المقدرة التي يمكن أن تتراكم لدى أي جهة تستطيع مكاملة جميع تلك التيارات معا. والخوف من هيمنة الآخرين ينبع مباشرة من مقدار السهولة التقنية التي يستطيعون بها حبكها معا. لكن حاليا، ما زال معظم تلك التيارات مستقلا بعضا عن بعض، وبتاتها ليست متكاملة أو مترابطة معا. قد تكون بعض الخيوط متشابكة (بطاقات الائتمان واستعمال الوسائط الرقمية، مثلا)، لكن على الأرجح لا يوجد تيار وحيد تجمِّعه جهة مهيمنة واحدة. ونظرا إلى أن الحكومات بطيئة، فإنها تتأخر كثيرا عما يمكنها فعله تقنيا (أجهزة أمنها متراخية على نحو غير مسؤول ومتأخرة عقودا عن مواكبة المستجدات). ولم توحِّد الحكومة الأمريكية تلك التيارات أيضا لأن جدارا رقيقا من قوانين السرية التي تطلَّب وضعها جهدا كبيرا يمنعها من ذلك. وثمة بضعة قوانين تمنع الشركات من مكاملة ما أمكنها من البيانات. لذا غدت الشركات وكلاء لجمع البيانات للحكومات. وبيانات الزبائن هي الذهب الجديد في عالم الأعمال، ولذا فإن ثمة شيئا واحدا أكيدا هو أن الشركات (والحكومات على نحو غير مباشر) سوف تجمع المزيد منها.

يصف فلم *تقرير الأقلية**، القائم على قصة قصيرة لفيليب دِكْ Philip K. Dick، مستقبلا ليس بعيدا يستعمل الملاحقة من أجل القبض على مجرمين قبل ارتكابهم جريمة. وسمى دِكْ تلك المداخلة الكشف ’ما قبل الجريمة‘. وكنت قد اعتقدت سابقا أن فكرة ’ما قبل الجريمة‘ ليست واقعية. أما الآن فأراها واقعية.

إذا نظرت إلى اللائحة الآنفة الذكر عن التعقُّب المنتظم اليوم، لوجدت أنه ليس من الصعب أن تستقرئ منها ما سوف يحصل في الخمسين سنة القادمة. وكل ما كان سابقا غير قابل للقياس أصبح الآن كمِّيا ومرقمنا وقابلا للتعقُّب. وسوف نستمر في تعقُّب أنفسنا، وتعقُّب أصدقائنا، وسوف يتعقَّبنا

* Minority Report

أصدقاؤنا. وسوف تزيد الشركات والحكومات من تعقُّبها لنا. وبعد 50 عاما من الآن، سوف يصبح التعقُّب الشامل هو العرف السائد.

ووفقا لحجتي التي قدمتها في الفصل 5 (الولوج)، تُعتبر الإنترنت أكبر وأسرع آلة نسخ في العالم. فكل شيء يلامسها سوف يُنسخ. والإنترنت تريد أن تَنسخ. ولأول وهلة، تُقلق هذه الحقيقة منتجي المحتوى، أفرادا وشركات، جدا، لأن موادهم سوف تُنسخ دون تمييز، وغالبا مجانا، في حين أنها كانت سابقا نادرة وثمينة. وقد قاوم البعض، وما زالوا يقاومون، بقوة الانحياز نحو النسخ (وهنا تخطر على البال ستوديوهات الأفلام والموسيقى)، واختار بعضهم، وما زال يختار العمل بوجود هذا الانحياز. لكن أولئك الذين يحتضنون مَيْل الإنترنت إلى النسخ، ويسعون إلى قيمة لا يمكن نسخها بسهولة (من خلال الشخصنة والتجسيد والاستيقان.. إلخ) يزدهرون، في حين أن أولئك الذين يرفضون النسخ ويمنعونه ويحاولون القضاء على الاهتمام به في الإنترنت، تخلفوا ليلحقوا بالركب فيما بعد. أما المستهلكون فيحبون طبعا النسخ المتعدد المصادر غير المقيد، ولذا يغذُّون آلة النسخ الكبرى ببياناتهم من أجل الحصول على مزاياها.

وهذا الميل إلى النسخ تكنولوجيٌ، وليس اجتماعيا أو ثقافيا فحسب. وقد يكون صحيحا لدى أمة أخرى، حتى في الاقتصاد الموجه، وحتى لو كانت من أصل مختلف أو على كوكب آخر. وهو حتمي. وفي حين أننا لا نستطيع إيقاف النسخ، فإن ثمة أهمية كبيرة لنوع الأنظمة القانونية والاجتماعية التي تحكم النسخ الشامل. فكيفية تعاملنا مع مكافآت الإبداع، وحقوق الملكية الفكرية، والمسؤوليات وملكية النُّسَخ، والسماح بالولوج إليها، كل ذلك ذو تأثير كبير في ازدهار المجتمع وسعادته. إن النسخ الشامل حتمي، ومع ذلك توجد لدينا خيارات كثيرة بشأن طبيعته.

ويخضع التعقُّب إلى نفس الخصائص الحركية. وبالفعل، يمكننا مبادلة كلمة 'تعقُّب' التي وردت في الفقرات السابقة بكلمة 'نسخ' في الفقرتين التاليتين من أجل أخذ فكرة عن توازيهما:

تُعتبر الإنترنت أكبر وأسرع آلة تعقُّب في العالم، وأي شيء يلمسها ويمكن تعقُّبه سوف يُتعقَّب. إن ما تريده الإنترنت هو تعقُّب كل شيء. ونحن سوف نتعقَّب باستمرار أنفسنا وأصدقاءنا، وسوف يتعقبُّنا أصدقاؤنا والشركات والحكومات. وهذا مقلق جدا للمواطنين، وللشركات أيضا إلى حد ما، لأن التعقُّب كان يُرى فيما مضى نادرا ومكلفا. ويقاوم بعض الناس بقوة الميل إلى التعقُّب، وبعضهم سوف يعمل مع هذا الميل في النهاية. وأولئك الذين يفكرون بكيفية ترويض التعقُّب من أجل جعله متمدنا ومنتجا، سوف ينجحون، في حين أن أولئك الذين يحاولون كبحه واعتباره خروجا على القانون سوف يبقوا في

المؤخرة. ويقول المستهلكون أنهم لا يريدون أن يُتعقَّبوا، لكنهم في الواقع يستمرون في تغذية تلك الآلة ببياناتهم، لأنهم يريدون الحصول على مزاياها.

وهذا الميل إلى التعقُّب ذو طبيعة تكنولوجية، لا طبيعة اجتماعية أو ثقافية فحسب. وهو يمكن أن يكون صحيحا لدى أمم مختلفة، حتى في الاقتصادات الموجهة، وحتى ذات المنشأ المختلف، وحتى لو كانت على كوكب آخر. وفي حين أننا لا نستطيع إيقاف التعقُّب، فإن ثمة أهمية كبيرة لنوع الأنظمة القانونية والاجتماعية التي تحكم التعقُّب. إن التعقُّب الشامل حتمي، مع أن لدينا خيارات كثيرة بشأن طبيعته.



إن أسرع المقادير نموا على هذا الكوكب هو كمية المعلومات التي نولِّدها. فهي تتزايد (كما كانت في السابق) على نحو أسرع من أي شيء آخر نستطيع قياسه على مدى عقود. وهي تتراكم بوتيرة أسرع من الوتيرة التي نبني بها بالإسمنت المسلح (التي تزداد بنسبة 7 بالمئة سنويا)، وأسرع من وتيرة تزايد أعداد الهواتف الذكية أو الرقاقات الميكروية التي نصنعها، وأسرع من وتيرة تزايد أي منتَج ثانوي نقوم بتوليده، من مثل الملوثات أو ثاني أكسيد الكربون.

وقد حَسَب اثنان من الاقتصاديين لدى جامعة كاليفورنيا ببركلي الإنتاج الكلي العالمي للمعلومات، وبيَّنا أن المعلومات الجديدة تنمو بمعدل 66 بالمئة سنويا. ومع ذلك من الصعب اعتبار تلك النسبة كبيرة مقارنة بالزيادة التي تبلغ 600 بالمئة في أعداد الآيباد[321] التي وُزِّعت في عام 2005. إلا أن ذلك النوع من الفورة قصير الأجل ولا يدوم عقودا (تراجع إنتاج الآيباد في عام 2009[322]). أما نمو المعلومات فقد بقي متزايدا باستمرار بوتيرة مذهلة طوال قرن على الأقل. وليس من قبيل المصادفة أن تكون نسبة الـ 66 بالمئة هي نفسها نسبة التضاعف كل 18 شهرا، وهي النسبة التي ينص عليها قانون مور. فقبل خمس سنوات، خزن البشر عدة مئات الإكسابايت من المعلومات، وهذا ما يعادل اقتناء كل شخص على الكرة الأرضية 80 ضعفا من محتويات مكتبة الإسكندرية. أما اليوم، فيبلغ وسطي ما يمتلكه الشخص منا 320 مكتبة.

وثمة طريقة أخرى للنظر إلى هذا النمو: انفجار في المعلومات. ففي كل ثانية من كل يوم، نصنع على مستوى العالم 6000 متر مربع من مواد خزن المعلومات، ومنها الأقراص والرقاقات والأقراص المتراصة والورق والأفلام، التي نملؤها فورا بالبيانات. وتلك الوتيرة، أي 6000 متر مربع في الثانية،

هي السرعة التقريبية لموجة الصدمة التي تنجم عن انفجار نووي. إن المعلومات تتوسع بوتيرة توسع انفجار نووي. لكن خلافا للانفجار النووي الحقيقي الذي يدوم ثوان فقط، يتصف انفجار المعلومات هذا بأنه مستمر، وكأنه انفجار نووي يدوم عقودا كثيرة.

ونحن نولِّد في حياتنا اليومية كثيرا من المعلومات التي لا نلتقطها أو نسجلها. وبرغم الانفجار في التعقُّب والخزن، فإن معظم شؤون حياتنا اليومية لا يُرقمن. وتلك المعلومات التي لا يُحسب لها حساب هي معلومات 'شاردة' أو 'شبحية'. وترويض تلك المعلومات الشاردة سوف يضمن استمرار تضاعف المقدار الكلي من المعلومات التي نجمعها على مدى كثير من العقود القادمة.

وتتزايد المعلومات التي نحصِّلها كل عام بنسبة تخص المعلومات التي نولِّدها عن تلك المعلومات. ونسمي تلك المعلومات بالمعلومات الواصفة*. فكل بت رقمية نحصل عليها تشجعنا على توليد بت أخرى ذات صلة بها. عندما يلتقط سوار مراقبة أنشطتي الموجود على ذراعي خطوة واحدة أخطوها، يُضيف فورا إلى بياناته بيانات زمنية تدل على وقت الحدث، ثم يكوِّن مزيدا من البيانات الجديدة التي تربطها ببتات خطوة أخرى، ثم تتولَّد من ذلك أطنان من البيانات الجديدة حين رسمها على مخطط بياني. وعلى غرار ذلك، تصبح البيانات الموسيقية، التي تُلتقط من بث فيديوي حي لمقطوعة موسيقية تعزفها فتاة صغيرة على غيتارها الإلكتروني، أساسا لتوليد بيانات فهرسة لذلك الفيديو، إذ تولِّد بتات للـ 'إعجابات' أو لرزم البيانات المعقدة الكثيرة اللازمة للتشارك بها مع أصدقائها. وكلما كانت البيانات الملتقطة أكثر، ولَّدنا مزيدا من البيانات المضافة إليها. وهذه البيانات الواصفة تتزايد على نحو أسرع حتى من البيانات الأساسية، وهي غير محدودة الحجم تقريبا.

وتمثل البيانات الواصفة ثروة جديدة، لأن قيمة بتاتها تتزايد حين ربطها ببتات أخرى. إن مدة الحياة المنتِجة للبت تكون في أدنى قيمها عندما تبقى منفردة لوحدها. فحياة البت التي لا تُنسخ أو لا يُتشارك فيها، أو لا تُربط مع غيرها من البتات، قصيرة الأجل. وأسوأ مستقبل للبت هو أن تُركَن في سرداب بيانات مظلم منعزل. لكن ما تريده البت فعلا هو أن تقضي وقتا طويلا مع بتات أخرى ذات صلة بها، وأن تُنسخ على نطاق واسع، وأن تصبح ربما بتا واصفة، أو بت حدث في جزء من برنامج دائم. إذا أمكننا شخصنة البتات، أمكننا القول أن:

البتات تريد أن تتحرك.

---

* meta-information, meta-data. المعلومات أو البيانات الواصفة هي معلومات تصف معلومات أخرى، أو هي معلومات عن معلومات أخرى. المترجم

البنات تريد أن ترتبط ببنات أُخَر.
البنات تريد أن تُرى في الزمن الحقيقي.
البنات تريد أن تُنسخ وتُضاعف.
البنات تريد أن تكون واصفة.

طبعا، هذا مجرد إضفاء للصفة البشرية عليها، فليس لدى البنات إرادة، وإنْ كان لديها ميول. فالبنات ذات الصلة ببنات أخرى سوف تميل نحو النسخ عددا أكبر من المرات. وبالضبط على غرار الجينات المغرورة التي تنزع إلى التضاعف، تنزع البنات إلى التضاعف أيضا. وعلى غرار الجينات التي 'تريد' حمل رموز الأجسام التي تساعدها على التضاعف، فإن البنات المغرورة 'ترغب' أيضا في المنظومات التي تساعدها على التضاعف والانتشار. إن البنات تتصرف كما لو كانت تريد أن تتكاثر وتتحرك ويُتشارك فيها. فإذا كنت تعتمد على البنات من أجل أي شيء، فإن معرفة ذلك شيء جيد.

ونظرا إلى أن البنات تريد التضاعف والارتباط مع غيرها والتشارك فيها، فإنه ليس ثمة ما يُوقف انفجار المعلومات ومستويات روايات الخيال العلمي عن التعقُّب. وكثير من المزايا التي نشتهيها نحن البشر تأتي من تيارات البيانات[323]. وخيارنا المركزي الآن هو: ما هو نوع التعقُّب الكلي الذي نريده؟ هل نريد رقابة وحيدة الاتجاه حيث 'هم' يعرفون عنا كل شيء دون أن نعرف عنهم شيئا؟ أو هل نستطيع إقامة نوع متبادل شفاف من 'المراقبة الفردية' التي تنطوي على مراقبة المراقبين؟ طبعا، الخيار الأول سيئ جدا، أما الثاني فهو سهل التعامل معه والتحكم فيه.

في الماضي القريب، كانت البلدات الصغيرة هي الشائعة. وكانت السيدة التي تقيم في الجانب المقابل لك من الشارع تتعقَّب كل شاردة وواردة من شؤونك. فقد اختلست النظر من نافذتها ورأتك عندما ذهبت إلى الطبيب، وكيف جلبت تلفزيونا جديدا إلى بيتك، وعرفت مَنْ أقام معك خلال عطلة نهاية الأسبوع. وأنت راقبتها أيضا من خلال نافذتك، وعرفتَ ماذا فعلت في ليالي الخميس، ورأيتَ ماذا وضعت في سلتها في دكان مواد التجميل المجاورة. وكانت ثمة منافع متبادلة من هذه المراقبة المتبادلة. إذا دخل شخص إلى بيتك بعد مغادرتك وهي لا تعرفه، أخبرت الشرطة بذلك. وعندما تغادر هي، تقوم أنت بجلب البريد من صندوق بريدها. وقد نجحت تلك المراقبة المتبادلة في البلدات الصغيرة لأنها كانت متناظرة. فقد كنت تعرف من يُراقبك، وتعرف ماذا يفعلون بالمعلومات. وكنت تستطيع تحميلهم مسؤولية دقتها واستعمالها. وكنت تحصل على مزايا أن تكون مراقَبا. وقد راقبت مراقبيك في نفس

الظروف.

إننا نشعر اليوم بعدم الراحة من تعقُّبنا لأننا لا نعرف الكثير عمن يراقبنا. ولا نعرف ما يعرفون عنا. وليست لنا كلمة في كيفية استعمالهم للمعلومات الخاصة بنا. وهم غير مسؤولين عن تصحيحها. إنهم يصورون أفلاما عنا، ونحن لا نستطيع تصويرهم. أما منافع أن تكون تحت المراقبة فهي ضبابية ومخفية. والعلاقة معهم غير متوازنة وغير متناظرة.

لكن التعقب الشامل شيء حتمي. ونظرا إلى أننا لا نستطيع منع التعقُّب، فإن جل ما نستطيع فعله هو جعل العلاقات أكثر تناظرا. وهذه طريقة لتمدين المراقبة المتبادلة، وهي تشتمل على حل المشكلات التكنولوجية ووضع معايير اجتماعية جديدة. ويُسمي كاتب الخيال العلمي ديفيد برين David Brin ذلك بـ 'المجتمع الشفاف'، وهذا عنوان كتابه الذي أصدره في عام 1999 والذي يقترح الفكرة فيه. ومن أجل الحصول على فكرة عن كون هذا السيناريو ممكنا، خذ بتكُويْن مثلا، وهي العملة اللامركزية المفتوحة المصدر المذكورة في الفصل 6 (التشارك). تسجِّل بتكُويْن على نحو شفاف كل مبادلة تحصل في اقتصادها في سجل عمومي، وبذلك تجعل كل المبادلات المالية عمومية. ويجري التحقُّق من صحة كل مبادلة بمراقبة متبادلة مع المستعملين الآخرين بدلا من رقابة المصرف المركزي. وفي مثال آخر، يُستعمل في التشفير التقليدي مفتاح سري خاص يخضع لحراسة مشددة. لكن ثمة طريقة تشفير ذكية محسَّنة تسمى التشفير بالمفتاح العلني أو العمومي (ومن أمثلتها الخوارزمية 'خصوصية جيدة جدا PGP') وتعتمد على مفتاح علني يمكن لأي شخص أن يطلع عليه، ولذا يمكن لأي شخص أن يثق به والتحقُّق منه. لكن ليس من بين هذه الابتكارات ما يعالِج اللاتناظرات الموجودة في المعرفة، لكنها تستعرض كيفية هندسة المنظومات التي تقوم على الحذر المتبادل.

وفي مجتمع المراقبة المتبادلة، يمكن أن ينشأ شعور بالتخويل: لكل شخص حق إنساني في الولوج إلى البيانات التي تخصه وحق الاستفادة منها. لكن كل حق يتطلب واجبا في مقابله، ولذا على كل شخص واجب إنساني تجاه احترام سلامة معلومات الآخرين، والمشاركة فيها على نحو مسؤول، والقبول بأن يُراقبه من يقوم هو بمراقبهم.

أما بدائل المراقبة المتبادلة فليست واعدة. فجعل توسُّع التعقُّب السهل غير قانوني قد يكون غير فعال كجعل النسخ السهل غير قانوني. أنا من أنصار كاشف الأسرار إدوارد سنودن Edward Snowden الذي سرب مئات ألوف الملفات السرية الخاصة بوكالة الأمن القومي الأمريكية، والتي كشفت دور تلك الوكالة في التعقُّب السري للمواطنين. فالإثم الكبير الذي ترتكبه حكومات كثيرة، ومنها

الحكومة الأمريكية، بحسب رأيي، هو في المقام الأول الكذب بشأن ما يتعقَّبونه. إن الحكومات الكبيرة تتعقَّبنا، لكن من دون توفير فرصة للتناظر. لقد صفَّقتُ لتحذير إنذار سنودن ليس لأنني أعتقد أنه سوف يقلِّص التعقُّب، بل لأنه يمكن أن يزيد من الشفافية. إذا استطعنا استعادة التناظر بحيث نستطيع تعقُّب من يتعقَّبنا، وإذا أمكننا جعل المتعقِّبين مسؤولين قانونيا (يجب وضع تشريعات لذلك) وحمَّلناهم المسؤولية عن الدقة، وإذا أمكننا جعل المزايا واضحة وذات مغزى، فإنني أعتقد أن توسيع التعقُّب سوف يكون مقبولا حينئذ.

أنا أريد من أصدقائي أن يعاملوني بصفتي فردا. ومن أجل تحقيق تلك العلاقة، عليَّ أن أفتح حياتي وجعلها شفافة لهم وأن أشاركهم فيها بحيث يعرفون ما يكفي عني من أجل التعامل معي على أساس شخصي. وأريد أيضا أن تعاملني الشركات بصفتي فردا، ولذا عليَّ أن أكون منفتحا وشفافا تجاهها وأن أتشارك معها من أجل تمكينها من أن تتعامل معي على أساس شخصي. وأنا أريد أن تعاملني حكومتي بصفتي فردا، ولذا عليَّ تقديم معلوماتي الشخصية إليها من أجل أن تعاملني على أساس شخصي. إن ثمة تطابقا تاما بين الشخصنة والشفافية. والمزيد من الشخصنة يتطلب مزيدا من الشفافية. وتتطلب الشخصنة المطلقة (التباهي) شفافية مطلقة (انعدام الخصوصية). وإذا فضلتُ الإبقاء على خصوصياتي وعلى عدم شفافيتي تجاه الأصدقاء والهيئات المحتملة، وجب عليَّ القبول حينئذ بأنني سوف أُعامَل معاملة العموم من دون أخذ خصوصياتي في الحسبان. وعندئذ سوف أكون عددا وسطيا.

تخيَّل الآن أن تلك الخيارات قد وُضعت على شريط منزلق على الشاشة. يمثِّل الطرف الأيسر من الشريط الثنائية 'شخصي/شفاف'، ويمثِّل الطرف الأيمن الثنائية 'خاص/عام'. يمكن زلق المنزلقة إلى أي من الطرفين أو إلى أي مكان بينهما. تمثِّل المنزلقة خيارا هاما لنا، ومع ذلك فإن ما يُفاجئ الجميع هو أنه عندما تقدم التكنولوجيا خيارا لنا (ومن المهم جدا أن يبقى ذلك خيارا)، فإن الناس يميلون إلى دفع المنزلقة إلى الطرف 'شخصي/شفاف' كليا. إنهم سوف يأخذون خيار التشارك الشفاف المشخصن. ليس ثمة من عالم نفس تنبأ بذلك قبل 20 عاما. وإذا كانت وسائط التواصل الاجتماعي اليوم قد علَّمتنا شيئا عن أنفسنا بصفتنا جنسا، فهو أن الدافع إلى المشاركة يطغى على الدافع إلى الحفاظ على الخصوصية. وقد فاجأ ذلك المختصين. فحتى الآن، وعند كل مِفْصل يوفر خيارا لنا، مِلنا وسطيا نحو مزيد من المشاركة، ومزيد من الانفتاح، ومزيد من الشفافية. ويمكنني تلخيص ذلك بالقول أن التباهي يتغلب على الخصوصية.

وطوال دهور ودهور عاش البشر ضمن قبائل وعشائر كان كل فعل فيها مفتوحا ومرئيا، ولم تكن ثمة أسرار. ونشأت عقولنا مع مراقبة متبادلة مستمرة. ومن الناحية التطورية، كان التعقُّب المتبادل هو

حالتنا الطبيعية. وخلافا لاعتقاداتنا الحديثة، أنا أرى أنه لن تكون ثمة ردة فعل عنيفة تجاه عالم دائري يقوم فيه كل منا بتعقُّب الآخرين باستمرار، لأن البشر عاشوا على ذلك النحو ملايين السنين. وإذا كان ذلك عادلا ومتناظرا حقا، فإنه يمكن أن يكون مريحا.

وتلك 'إذا' كبيرة. فمن الواضح أن العلاقة بيني وبين غوغل، أو بيني وبين الحكومة، ليست عادلة أو متناظرة من حيث الأصل. فالحقيقة التي لا ريب فيها، والتي تنطوي على أنهم يستطيعون الولوج إلى تيارات حياة الجميع، في حين أنني لا أستطيع الولوج إلا إلى تيار حياتي، تعني أنهم يستطيعون الولوج إلى شيء كبير من حيث النوعية. لكن إذا أمكن إقامة بعض التناظر بحيث أستطيع المشاركة في تحميل مكانتهم العالية قدرا أكبر من المسؤولية، وأستفيد من رؤيتهم الكبرى، أمكن لذلك أن ينجح. ليكن الأمر كالتالي: من المؤكد أن الشرطة تصور فيديوهات للمواطنين. وهذا أمر لا بأس فيه إذا كان المواطنون قادرين على تصوير فيديوهات للشرطة، وعلى الولوج إلى فيديوهات الشرطة والتشارك فيها بغية تحميل المسؤولية لمن هم أقوى. وهذا ليس نهاية الحكاية، لكنه الطريقة التي أمام المجتمع الشفاف كي ينطلق بها.

وماذا نقول عن تلك الحالة التي اعتدنا على تسميتها 'خصوصية'؟ وهل ثمة من حيز لإغفال الهوية في المجتمع المتبادل الشفافية؟

إن الإنترنت تجعل إغفال الهوية ممكنا أكثر من أي وقت مضى. وفي الوقت نفسه، تجعل الإنترنت إغفال الهوية في الحياة العادية أشد صعوبة. ففي كل خطوة لحجب هويتنا، ننتقل خطوتين نحو كشفها كليا. لدينا هوية المتصل بالهاتف، ولدينا إمكان حجب هوية المتصل، ثم مرشحات لهوية متصلين محددين فقط. وقريبا سوف تكون هناك وسائل مراقبة العوامل الحيوية (قزحية العين+ بصمة الإصبع + الصوت + الوجه + الإيقاع الحراري) ومكان صغير للاختباء فيه. والعالم الذي يمكن أن يوجد فيه كل شيء عن الشخص هو عالم خال من الخصوصية. ولذا فإن كثيرا من الناس الأذكياء حريصون على الإبقاء على خيار إغفال الهوية السهل بصفته ملجأ للخصوصية.

لكن في جميع المنظومات التي تعاملت معها والتي يشيع فيها إغفال الهوية، تُخفق المنظومة. والمجتمعات المشبعة بالإغفال سوف تدمر ذاتها أو سوف تنتقل من الإغفال التام إلى شبه الإغفال على غرار ما يحصل في إيبَيْ حيث توجد لك هوية قابلة للتعقُّب خلف اسم مستعار دائم. وثمة العصابة الخارجة على القانون أنونيماس Anonymous، وهي عصابة جوالة تظهر عَرَضيا وتتكوَّن من متطوعين مغفلي الهوية كليا يقومون بحفظ الأمن في الإنترنت بشكل غير قانوني لأهداف مختلفة. فهم يخرِّبون

حسابات تويتر الخاصة بأعضاء تنظيم الدولة الإسلامية في العراق والشام، أو حساب شركات البطاقات الائتمانية التي تقف في طريقهم. وفي حين أنهم مستمرون في الوجود وبإحداث المشكلات، فإنه من غير الواضح إنْ كان ما يقدمونه للمجتمع إيجابيا أم سلبيا.

ويُعتبر إغفال الهوية في العالم المتمدن كالمعادن النادرة. فتلك المعادن الثقيلة هي من أكثر المواد سُمِّية في العالم إذا جرى تناولها بجرعات كبيرة. إنها قاتلة. إلا أنها ضرورية أيضا للإبقاء على الخلية الحية حية. والمقدار الضروري للصحة هو أثر ضئيل من الصعب قياسه. وإغفال الهوية مثله. فالأثر الضئيل منه بجرعات صغيرة جدا جيد، وحتى إنه ضروري. فإغفال الهوية يمكِّن من إطلاق الصافرة أحيانا ويمكن أن يحمي المنبوذين السياسيين والهامشيين المضطهدين. لكن إذا وُجد إغفال الهوية بكمية كبيرة، فإنه سوف يُسمِّم المنظومة. وفي حين أنه يمكن استعمال الإغفال لحماية الأبطال، فإنه يُستعمل على نطاق واسع كطريقة للتهرب من المسؤولية. وهذا هو سبب أن معظم المضايقات العنيفة في تويتر وأمثاله تحصل بأسماء مغفلة. إن انعدام المسؤولية يفجر أسوأ ما فينا.

وثمة فكرة خطيرة مفادها أن الاستعمال الواسع لإغفال الهوية يمثِّل ترياقا شافيا لحالة التدخُّل في شؤونك. فهو يشابه زيادة مستوى المعادن الثقيلة في جسمك لجعله أقوى. لكن الخصوصية لا يمكن أن تأتي إلا من الثقة، والثقة تتطلب هوية دائمة. وفي النهاية، كلما كانت الثقة أكبر كان الأمر أفضل، وكلما كانت المسؤولية أكبر كان الحال أفضل. وعلى غرار جميع المعادن الضئيلة الأثر، يجب عدم إلغاء إغفال الهوية كليا أبدا، بل يجب الإبقاء عليه قريبا من الصفر ما أمكن.



إن كل شيء آخر في عالم البيانات متجه نحو اللانهاية، أو نحو مقادير فلكية على الأقل. وسوف تصبح البت العادية في النتيجة مغفلة، وغير قابلة للكشف تقريبا حين مقارنتها بحجم البيانات التي على الأرض. وبالفعل، فقد اقتربت بادئات الأعداد* التي تشير إلى كِبر هذا العالم الجديد من النفاد. فالجيغابايت موجودة في هاتفك، والترابايت كانت في الماضي هائلة بقدر لا يُصدَّق، لكن أصبح لدي اليوم ثلاث منها على سطح مكتبي. والمستوى الأعلى التالي هو البتا. لقد أصبحت البتابايت المعيار الجديد لدى الشركات. وتمثل الإكسابايت المقاس الكوكبي الفلكي الحالي. وسوف نصل إلى الزيتا ربما في غضون بضع سنوات. أما اليوتا فهي آخر مصطلح علمي لدينا لمقداره تعريف رسمي. والمقدار

* التي من مثل الميغا والجيغا. المترجم

الأكبر من اليوتا ما زال شاغرا. فحتى الآن، أي شيء أكبر من يوتا هو مجرد خيال لا يستحق تسمية رسمية. إلا أننا سوف نحوِّم حول اليوتابايت في غضون عقدين أو نحو ذلك. وفيما يخص ما هو أكبر من اليوتا، أقترح أن نستعمل له المصطلح 'زيليون zillion'، وهو مصطلح مرن لتغطية كل المقادير الجديدة التي من هذا المقاس.

ويمكن للمقادير الكبيرة من الأشياء أن تغيِّر من طبيعة تلك الأشياء. فالمزيد مختلف. لقد كتب عالم الحاسوب جون ستورز هولّ John Storrs Hall ما يلي: «إذا كان ثمة ما يكفي من شيء، فإن من الممكن أن تكون له خواص غير ظاهرة إطلاقا في الأمثلة المنعزلة الصغيرة، وهذا أمر طبيعي. لكن ليس ثمة من مثال في حياتنا اليومية لا يصنع فيه فرق بمقدار تريليون فرقا في النوعية إضافة إلى الفرق في الكمية. فالتريليون هو فرق بين وزن ذرة غبار أصغر من أن تُرى وأخف من أن يُحس بها، ووزن الفيل. وهو الفرق بين 50 دولارا والناتج الاقتصادي السنوي لكامل الجنس البشري. وهو الفرق بين سماكة بطاقة الأعمال وبين المسافة بين الأرض والقمر».

سمِّ هذا الفرق زيليونيكس.

ويعطيك الزيليون من العصبونات ذكاء لا يُعطيك إياه مليون منها. ويعطيك الزيليون من نقاط البيانات فكرة لا تعطيك إياها مئة ألف منها. ويكوِّن زيليون الرقاقات الموصولة مع الإنترنت من الإثارة والحيوية ما لا تستطيع عشرة ملايين منها أن تقدمه لك. وسوف يعطيك زيليون وصلة تشعبية معلومات لا يمكنك إطلاقا توقعها من مئة ألف وصلة. إن الشبكة الاجتماعية تدخل اليوم أرض الزيليونيكس. والذكاء الصنعي والروبوتية والواقع الافتراضي جميعها تتطلب السيطرة على الزيليونيكس. لكن المهارات اللازمة لإدارة الزيليونيكس محبِطة.

لا تعمل الأدوات المعتادة في إدارة البيانات الكبيرة جيدا في هذا المجال. فتقنيات التنبؤ الإحصائي التي من مثل تقدير الأرجحية العظمى* تُخفق هنا لأن ذلك التقدير يصبح في عالم الزيليونيكس غير ممكن. ويتطلب الخوض في غمار الزيليونات من البتات في الزمن الحقيقي حقولا جديدة كليا من الرياضيات، وفئات جديدة كليا من الخوارزميات الحاسوبية، وعتادا حاسوبيا مبتكرا جذريا. إنها فرص أبوابها مفتوحة على مصراعيها!

وتَعِد تراكيب البيانات الجديدة القادمة على مستوى الزيليونيكس بآلة جديدة بحجم الكرة الأرضية. وذرات هذه الآلة الهائلة هي البتات التي يمكن ترتيبها ضمن بنى معقدة جدا على غرار ترتيب الذرات

---

* maximum likelihood estimation

ضمن الجزيئات. وبزيادة مستوى التعقيد، نرفع البتات من مستوى البيانات إلى مستوى المعلومات، ثم إلى مستوى المعرفة. وتكمن القوة الكبيرة للبيانات في الطرائق الكثيرة التي يمكن أن يعاد ترتيبها وبناؤها واستعمالها وتخيلها ومزجها بها. إن البتات تريد أن تُربط معا. وكلما كان عدد العلاقات التي ترتبط بها أكبر، غدت أكثر قوة.

أما التحدي فهو أن الكتلة الأساسية للمعلومات القابلة للاستعمال اليوم قد رُتِّبت بصيغ لا يفهمها سوى البشر. تتألف الصورة التي تلتقطها بهاتفك من سلسلة طويلة مكونة من 50 مليون بت مرتبة بطريقة لها مغزى بالنسبة للعين البشرية. ويتألف هذا الكتاب الذي تقرؤه من نحو 700 ألف بت مرتبة بحسب بنية قواعد اللغة الإنكليزية. وهذا يضعنا عند حدودنا، فالبشر غير قادرين على لمس زيليونات البتات، ناهيك عن معالجتها. ومن أجل استغلال الإمكانات الكاملة للزيليون بايت من البيانات التي نحصدها ونخلقها، علينا أن نكون قادرين على ترتيب البتات بطرائق تستطيع آلات الذكاء الصنعي فهمها. وعندما تصبح تذكية بيانات التعقُّب الذاتي بالآلات ممكنة، فإنها سوف تعطي طرائق جديدة مبتكرة محسَّنة لرؤية أنفسنا. وفي غضون بضع سنوات، عندما يصبح الذكاء الصنعي قادرا على فهم الأفلام، سوف نتمكن من إعادة إنتاج زيليونات البايتات من تلك المعلومات البصرية بطرائق جديدة كليا. وسوف يُعرب الذكاء الصنعي الصور كما نُعرب نصا لغويا، وبذلك سوف يصبح قادرا على إعادة ترتيب عناصر الصورة بالطريقة التي نعيد بها ترتيب الكلمات والعبارات حينما نكتب.

لقد ظهرت صناعات جديدة كليا في العقدين السابقين مستندة إلى فكرة التجزئة. فقد حصل انقلاب في صناعة الموسيقى قامت به شركات التكنولوجيا الناشئة التي عزلت الألحان عن الأغاني، والأغاني عن الألبومات. وباعت شركة آي‌تيون الثورية أغان منفردة، وليس ألبومات. وعندما تُستخرج العناصر الموسيقية من مزيجها السابق، يمكن تسجيلها ضمن تراكيب جديدة من مثل لائحة الأغاني القابلة للتشارك فيها. وحصلت تجزئة الصحف الكبيرة ذات الاهتمامات العامة إلى صحف مبوبة (كريغليست مثلا)، وأسعار البورصة (في ياهو)، وثرثرة (في بَزْفيد)، ومراجعات مطاعم (في يِلب)، وقصص (في الوب)، وجميعها قامت على قدميها لوحدها. يمكن إعادة ترتيب هذه العناصر الجديدة بصيغ نصية جديدة من مثل تحديثات الأخبار التي يقوم أصدقاء بتغريدها. والخطوة التالية هي تجزئة المبوبات والقصص والتحديثات إلى عناصر أكثر جوهرية يمكن إعادة ترتيبها بطرائق غير متوقعة لا لبس فيها، في نوع من سحق المعلومات إلى جسيمات جزئية أصغر على نحو متزايد بحيث يمكن إعادة تركيبها في كيمياء جديدة. وخلال السنوات الثلاثين القادمة، سوف يتمثل العمل العظيم في تجزئة جميع المعلومات التي نتعقَّبها ونولِّدها، ومنها جميع معلومات الأعمال والتربية والتسلية والعلم والرياضة

والعلاقات الاجتماعية، إلى أكثر عناصرها بدائية. ويتطلب حجم هذا العمل دورات هائلة من التذكية. ويسمي علماء البيانات هذه المرحلة من المعلومات بالمعلومات 'القابلة للقراءة بواسطة الآلة'، لأن الذكاء الصنعي هو الذي سوف يقوم بهذا العمل في مجال الزيليون، لا البشر. وعندما تسمع عبارة 'البيانات الكبيرة'، فاعلم أنها تعني ذلك.

ومن كيمياء المعلومات الجديدة تلك سوف تنشأ ألوف من المركبات الجديدة ومواد البناء المعلوماتية. وسوف يكون التعقُّب الذي لا ينتهي حتميا، ومع ذلك لن يكون سوى البداية فقط.

إننا على الطريق نحو تصنيع 54 مليار مُحِس كل سنة بحلول عام 2020[324]. وهذه الشبكة من المُحِسَّات المنتشرة حول العالم والمُتَضمَّنة في سياراتنا والتي تُغطي أجسادنا وتراقبنا في بيوتنا وفي الشوارع العامة، سوف تولِّد 300 زيليون بايت أخرى من البيانات في العقد القادم. وكل من هذه البتات سوف تولِّد بدورها ضعف ذلك من البتات الواصفة. وهذا البحر الهائل من ذرات المعلومات الذي يجري تعقُّبه وتقطيعه وتذكيته باستعمال الذكاء الصنعي يمكن أن يُقَوْلَب في مئات من الصيغ الجديدة والمنتجات الخلاقة والخدمات المبتكرة. وسوف نُدهش كثيرا مما هو ممكن من خلال المستوى الجديد لتعقُّب أنفسنا.

11 التساؤل Questioning

كثيرٌ مما اعتقدتُ به عن طبيعة البشر وطبيعة المعرفة قلبَتْه ويكيبيديا رأسا على عقب. طبعا، ويكيبيديا مشهورة الآن، لكن في بداياتها، اعتبرتُها مع كثيرين غيري مستحيلة. ويكيبيديا هي مرجع في الإنترنت مرتب على شكل موسوعة تسمح لأي شخص في العالم بالإضافة إليها أو تغييرها في أي وقت من دون الحاجة إلى موافقة أحد. إذ من الممكن لفتى عمره 12 سنة من جاكرتا أن يحرر مقالة عن جورج واشنطن إذا شاء ذلك. لكنني أدركتُ أن النزعة البشرية نحو السلوك السيئ التي تنتشر بين الشبان الذين يصابون بالملل، والذين يعيش كثير منهم في الإنترنت، يمكن أن تجعل موسوعة يحررها أي شخص أمرا مستحيلا. وأدركتُ أيضا أن حتى المساهمين في تحرير ويكيبيديا الذين يتحلون بالمسؤولية، لا مفر لهم من الوقوع في المبالغة والتذكُّر الخاطئ، وهذا ما يزيد من استحالة تحرير نص موثوق. وعرفتُ من خبرتي بالإنترنت التي اكتسبتها على مدى 20 عاما أنك لا تستطيع الاعتماد على ما تقرؤه مما كتبه غريب عشوائي، وأيقنتُ أن مراكمة الإسهامات العشوائية سوف يكون عبثا مطلقا. وحتى صفحات الوب غير المدققة التي أنشأها خبراء أخفقت في الاستحواذ على إعجابي، ولذا بدت لي تافهة تلك الموسوعة التي يكتبها هواة غير متخصصين بالكتابة، إنْ لم نقل جاهلين بها.

وأقنعني كل شيء أعرفه عن بنية المعلومات أن المعرفة لا تنبثق تلقائيا من البيانات من دون كثير من الجهد والذكاء الموجهين خصيصا لمعالجتها. ولم تؤد كل محاولات الكتابة الجماعية التي انخرطت فيها سابقا، والتي كانت بلا منسق، إلا إلى سلة المهملات. فلماذا يمكن لأي شيء آخر في الإنترنت أن يكون غير ذلك؟

لذا عندما أُطلِقَ أول تجسيد لموسوعة الإنترنت في عام 2000 (وسُمِّيت تلك الموسوعة حينئذ نوبيديا)، ألقيت عليها نظرة، ولم أتفاجأ بأنها لم تُقلِع. فنظرا إلى أنه كان بإمكان أي شخص أن يكتب فيها، فقد تطلَّب ذلك جهودا كبيرة يبذلها مساهمون آخرون من أجل إعادة الكتابة التعاونية الجماعية، وهذا ما أحبط المساهمين الأغرار. لكن مؤسِّسي نوبيديا أسَّسوا ويكيًّا سهل الاستعمال إلى جانبها من أجل تسهيل العمل بالنصوص، وما فاجأ الجميع أن الكتابة في ذلك الويكي غدت هي الحدث الرئيسي. وتمكَّن الكل من التحرير فيه والإرسال إليه من دون انتظار أحد. ومع ذلك توقعت القليل من ذلك المسعى الذي يسمى اليوم ويكيبيديا.

كم كنت مخطئا. لقد استمر نجاح ويكيبيديا في تجاوز توقعاتي. ففي آخر إحصاء أُجري في عام

2015، كانت ويكيبيديا قد استضافت أكثر من 35 مليون مقالة بـ 288 لغة[325]. واستشهدَتْ بها المحكمة الأمريكية العليا، واعتمد عليها تلاميذ المدارس في جميع أنحاء العالم، واستعملها جميع الصحفيين والذين ينشدون تعلُّم الأشياء الجديدة بسرعة. وبرغم المثالب في الطبيعة البشرية، فإنها مستمرة بالتحسُّن. وجرى تحويل كل نقاط ضعف الناس وشمائلهم الحسنة إلى ثروة عامة، بقدر أصغري من القواعد. وقد نجحت ويكيبيديا لأنه تبيَّن أن من الممكن استعادة نص تالف (وتلك هي وظيفة العودة إلى الحالة الأصلية في ويكيبيديا) بوجود الأدوات الملائمة على نحو أسهل من تكوين نص مشوه (في عمل تخريبي)، ولذا فإن المقالة الجيدة بقدر كاف تزدهر وتستمر بالتحسُّن ببطء. وبوجود الأدوات الملائمة، يمكن لأفراد متعاونين أن يتفوقوا على عدد مماثل لعددهم من الأفراد الطموحين المتنافسين.

لقد كان من الواضح دائما أن العمل الجماعي يضخم الطاقة، وهذا هو شأن المدن والحضارات، لكن ما مثَّل المفاجأة الكبيرة لي هو العدد الأصغري للأدوات والأفكار الضرورية لويكيبيديا. إن المجموعة الإدارية لويكيبيديا صغيرة نسبيا إلى حد أنها غير مرئية، برغم تضخمها خلال عقدها الأول. أما المفاجأة الكبرى التي أتت بها ويكيبيديا فهي أننا ما زلنا لا نعرف المدى الذي يمكن لهذه القوة أن تذهب إليه. إننا لم نرَ حدودا للذكاء الذي من حجم الويكي. هل بإمكانه إنتاج كتب جامعية وموسيقى وأفلام سينمائية؟ وماذا عن القانون والحكم السياسي؟

قبل أن نقول 'مستحيل'، أقول: دعنا نرى. إنني أعرف كل أسباب عدم مقدرة الجاهلين على كتابة القانون. لكن نظرا إلى أنني غيَّرت رأيي مرة بهذا الشأن، فإنني سوف أتباطأ في القفز إلى الاستنتاجات مرة ثانية. لقد قلت أن ويكيبيديا مستحيلة، لكن ها هي هنا. إنها واحدة من تلك الأشياء المستحيلة نظريا والممكنة عمليا. فعندما تواجهك حقيقة أنها ناجحة، عليك تغيير توقعاتك عن تلك الأشياء المستحيلة نظريا، والتي يمكن أن تكون ناجحة عمليا. وبصراحة، فقد جُرِّب نموذج الويكي المفتوح هذا في عدد من حقول النشر الأخرى، لكنه لم ينجح على نطاق واسع .. حتى الآن. وعلى غرار إخفاق الإصدار الأول من ويكيبيديا لأن الأدوات والمعالجة لم تكن ملائمة، فإن العمل الجماعي التعاوني لإنتاج كتب جامعية أو قوانين أو أفلام سينمائية قد يؤدي إلى اختراع أدوات وطرائق جديدة أخرى.

لم أكن الوحيد الذي غيَّر رأيه بهذا الشأن. عندما تنشأ وأنت 'عارف دائما' أن الشيء الذي من مثل ويكيبيديا ناجح، وعندما يكون من الواضح لك أن برمجيات المصدر المفتوح أفضل من البرمجيات المحمية المنقحة، وعندما تكون متيقنا من أن التشارك مع الآخرين في صورك وبياناتك يضمن أكثر من مجرد حمايتها، فإن نفس تلك الافتراضات سوف تصبح منصة لمزيد من الاحتضان الجذري للثروة العامة. إن ما كان يبدو مستحيلا يوما ما، أصبح الآن مسلَّما به.

وغيَّرَت ويكيبيديا رأيي بطرائق أخرى أيضا. لقد كنت فرديا دائما إلى حد ما، وأمريكيا ذا ميول تحررية. وقادني نجاح ويكيبيديا إلى فهم جديد للقوة الاجتماعية. وأنا الآن أكثر اهتماما بكل من طاقة العمل الجماعي والالتزامات الجديدة التي يحملها الأفراد تجاه العمل الجماعي. لذا أريد توسيع واجبات الإنسان إضافة إلى توسيع حقوق الإنسان. وأنا مقتنع بأن الأثر الكامل لويكيبيديا ما زال خفيا، وأن قوته المغيِّرة للرأي تفعل فعلها لاشعوريا في جيل شبيبة بداية القرن الحادي والعشرين، موفرة له دليلا حقيقيا على مزايا العقل الجماعي، وإدراكا للاعتقاد بالمستحيل.

وأهم من ذلك أن ويكيبيديا علمتني الاعتقاد بالمستحيل في كثير من الأحيان. في بضعة العقود الماضية، كان عليَّ أن أقبل أفكارا أخرى كنت أظنها مستحيلات سابقا، وتبيَّن لي فيما بعد أنها أفكار عملية جيدة. على سبيل المثال، كانت لدي شكوك في سوق الأشياء المستعملة في الإنترنت المسمى إيبَيْ عندما رأيتها أول مرة في عام 1997. هل تريد مني أن أُحوِّل ألوف الدولارات إلى شخص غريب بعيد يحاول بيعي سيارة مستعملة لم أرَها قط؟ لقد أوحى لي كل شيء تعلمته عن الطبيعة البشرية أن هذا لا يمكن أن ينجح. لكن اليوم، يُعتبر قيام الغرباء ببيع السيارات المستعملة مجال الربح الرئيسي لشركة إيبَيْ الناجحة جدا.

وقبل عشرين عاما، كان من الممكن لي أن أصدق أنه سوف تكون لدينا في عام 2016 خرائط للعالم بأسره على أجهزتنا الشخصية المحمولة باليد. لكنني لم أكن لأقتنع بأنها سوف تكون مع مشاهد للمباني في شوارع كثير من المدن، أو مع تطبيقات تُري مواقع دورات المياه العامة، وأنها يمكن أن تعطينا اتجاهات منطوقة للتنقل على الأقدام أو للنقل العام، وأننا سوف نحصل على كل تلك الخرائط وغيرها مجانا. لقد بدا ذلك مستحيلا جدا آنئذ. وما زالت هذه الوفرة المجانية تبدو صعبة التصديق نظريا. ومع ذلك فها هي هنا في مئات ملايين الهواتف.

وتستمر هذه المستحيلات المفترضة بالحصول بتواتر متزايد. إن الجميع يُدركون أن الناس لا يعملون بلا مقابل، وإذا فعلوا، فإنهم لا يستطيعون فعل شيء مفيد من دون رئيس. أما اليوم، فثمة قطاعات برمتها من اقتصادنا تعمل بأدوات برمجية صنعها متطوعون يعملون بلا مقابل ومن دون رئيس. إن الجميع يعرفون أن البشر هم كائنات لهم خصوصياتهم بالفطرة، وأن المشاركة الكلية المفتوحة من قبلهم على مدار الساعة ما زالت مستحيلة. ويعرفون أن البشر كسالى من حيث الجوهر، وأنهم يشاهدون بدلا من أن يصنعوا، وأنهم لا يتركون مقاعدهم أبدا من أجل صنع تلفزيوناتهم الخاصة بهم، وأن من المستحيل لملايين الهواة أن يُنتجوا مليارات ساعات الفيديو، أو لأي شخص أن يشاهد أيا منها. فعلى غرار ويكيبيديا، يُعتبر يوتيوب مستحيلا نظريا. لكن مرة أخرى، ها هو ذلك المستحيل حقيقة واقعية.

وتتوالى بنود اللائحة التي تشتمل على مستحيلات قديمة تظهر على شكل ممكنات جديدة يوميا. لكن لماذا الآن؟ ما الذي حصل ليزعزع الحدود القديمة الفاصلة بين الممكن والمستحيل؟

بحسب معرفتي، يعود حصول المستحيلات في كل الحالات اليوم إلى ظهور مستوى جديد من التنظيم لم يكن موجودا من قبل. وتلك الفورات التي لا تُصدَّق هي نتيجة تعاون واسع النطاق، وتفاعل اجتماعي هائل في الزمن الحقيقي نَجَما عن تواصل آني شامل بين مليارات الناس على مستوى العالم. وعلى غرار النسيج اللحمي الذي يسمح بمستوى عال من التنظيم لمجموعة من الخلايا المنفردة، فإن هذه البنى الاجتماعية الجديدة تسمح بنسيج جديد مصنوع من أفراد البشر. ويستطيع النسيج فعل أشياء لا تستطيع الخلايا فعلها. فمؤسسات العمل الجماعي التي من مثل ويكيبيديا ولينُكس وفيسبوك وأوبر والوب، وحتى الذكاء الصنعي، تستطيع فعل أشياء لا يستطيع القيام بها أصحاب الحضارة الصناعية من البشر. وهذه هي المرة الأولى التي ربَطنا فيها مليار شخص معا على الكرة الأرضية بعملية دمج مباشر، بالضبط كما فعل فيسبوك. ومن هذه المؤسسات ذات الصبغة الاجتماعية، تنبثق أنواع جديدة من السلوك كانت مستحيلة في المستوى الأدنى.

لقد اخترع البشر مؤسسات اجتماعية جديدة منذ مدة طويلة، ومنها هيئات القانون والقضاء ومنظومات الري والمدارس والحكومات والمكتبات حتى أعلى مستوى، والحضارة نفسها. وتلك الأدوات الاجتماعية هي ما يجعلنا بشرا، وما يجعل سلوكنا 'مستحيلا' من وجهة نظر الحيوانات. على سبيل المثال، عندما اخترعنا السجلات المكتوبة والقوانين، مكَّنتنا من القول بمساواة بين البشر غير ممكنة لدى الرئيسيات الأخرى، وليست موجودة في الثقافات غير المكتوبة. فالتعاون والتنسيق اللذان انبثقا من الري والزراعة أنتجا أنماطا مستحيلة من التوقع والتحضير والحساسية للمستقبل. لقد أطلق المجتمع البشري إلى العالم الحيوي كل أنواع السلوك التي كانت مستحيلة سابقا.

ويقوم التكنيوم، وهو المنظومة الحديثة للثقافة والتكنولوجيا، بتسريع تكوين مستحيلات جديدة باستمراره في اختراع مؤسسات اجتماعية جديدة. فبراعة إيبَيْ تكمن في ابتكارها لمفهوم المكانة والسمعة الحسنة والخدمة الرخيصة السهلة السريعة. فالغرباء يستطيعون البيع إلى غرباء موجودين بعيدا جدا لأننا نمتلك الآن تكنولوجيا تُضفي سمعة طيبة على أولئك الموجودين خارج دائرتنا. وفَتَح ذلك الابتكار المتواضع نوعا جديدا من التنسيق العالي المستوى الذي سمح بنوع جديد من التبادل (بيع من بُعد بين غرباء) كان مستحيلا من قبل. وهذا النوع من الثقة القائمة على التكنولوجيا، إضافة إلى التنسيق في الزمن

الحقيقي، هما اللذان جعلا خدمة التكسي اللامركزية أوبر ممكنة. وأوجد زر 'سجل الرجوع♦' في ويكيبيديا، الذي جعل استعادة فقرة مخربة أسهل من تخريبها، نظاما جديد عالي الثقة، مؤكدا وجها من أوجه السلوك البشري لم يكن موجودا على نطاق واسع من قبل.

وقد بدأنا بملامسة التواصل الاجتماعي لتوِّنا. فالروابط المتشعبة والواي‌فاي وخدمات تحديد الموقع بالجي‌بي‌إس هي بالفعل نوع من العلاقات القائمة على التكنولوجيا، وهذه الفئة من الابتكارات قد بدأت لتوِّها. لكن الغالبية العظمى من أكثر ابتكارات الاتصالات الممكنة إدهاشا لم تُخترع بعد. وما زلنا أيضا في مرحلة الطفولة من حيث المقدرة على ابتكار مؤسسات على مستوى واسع النطاق. وعندما نَحْبُك أنفسنا معا في مجتمع زمن حقيقي شامل، سوف تبدأ المستحيلات السابقة بالانبثاق في عالم الواقع. إنه ليس من الضروري أن نخترع نوعا من الوعي الشامل المستقل، لكن الضروري هو أن نربط الكل مع الكل، ومع كل الأشياء الأخرى، كل الوقت، وأن نخلق أشياء جديدة معا. فمئات من المعجزات التي تبدو مستحيلة اليوم سوف تكون ممكنة بوجود هذا الترابط البشري المشترك.

وأنا أتطلع إلى ما يغيِّر رأيي كثيرا في السنوات القادمة. وفي الواقع، سوف نتفاجأ بعدد الأشياء التي افترضنا أنها كانت 'طبيعية' بالنسبة إلى البشر، وهي ليس طبيعية على الإطلاق. وقد يكون من الأفضل أن نقول أن ما هو طبيعي بالنسبة إلى قبيلة من البشر المترابطين إلى حد ما، لن يكون طبيعيا بالنسبة إلى كوكب من البشر الشديدي الترابط. إن 'الجميع يعلمون' أن البشر عدوانيون، لكنني أرى أن الحرب المنظمة سوف تصبح أقل جاذبية أو فائدة مع مرور الزمن، لأن وسائل جديدة لحل النزاعات البشرية سوف تنشأ على مستوى عالمي. طبعا، كثير من الأشياء المستحيلة التي يمكن أن نتوقعها سوف تكون سيئة جدا. فالتكنولوجيات الجديدة سوف تُطلِق طرائق جديدة كليا للكذب والخداع والسرقة والتجسس والإرهاب. وليست لدينا قواعد دولية عليها إجماع لحل النزاعات في عالم المعلوميات، وهذا يعني أنه يمكننا توقُّع بعض الأحداث المعلوماتية 'المستحيلة' غير المتوقعة في العقد القادم. وبسبب ترابطنا على المستوى العالمي، فإن اختراقا بسيطا نسبيا يمكن أن يسبب ظهور سلسلة من الإخفاقات قد تصل إلى مستوى مستحيل بسرعة كبيرة. يُضاف إلى ذلك أن زعزعة نسيجنا الاجتماعي على مستوى العالم حتمية في الواقع. ويوما ما في العقود الثلاثة القادمة سوف تضطرب منظومة الإنترنت والهاتف طوال 24 ساعة، وسوف نصاب بالصدمة سنين عديدة بعدئذ.

♦ revert log. الزر الموجود في ويكيبيديا والذي يؤدي النقر عليه إلى استعادة النص الأصلي وإحلاله محل النص المعدل. المترجم

أنا لا أهتم كثيرا في هذا الكتاب بتلك الجوانب السلبية المتوقعة لعدة أسباب. أولا، ليس ثمة من اختراع لا يمكن اختراقه بطريقة ما كي يُحدِث أذى. حتى إن أكثر التكنولوجيات ملائكية يمكن أن تُسلَّح، وسوف تُسلَّح، فالمجرمون هم من أكثر الناس إبداعا في العالم. والنفايات تتألف من 80 بالمئة من كل شيء. لكن المهم هو أن تتبع تلك الصيغ السالبة نفس التوجهات العامة التي أشرت إليها في سياق الحديث عن الإيجابيات. وسوف تصبح السلبيات مذكَّاة أيضا وممزوجة ومرشحة على نحو متزايد. فالجريمة والاحتيال والخداع والاحتراب والتعذيب والفساد والتلوث والجشع وغيرها من الصفات السيئة سوف تصبح جميعا أشد لامركزية وتمركزا حول البيانات. وسوف تخضع الصفة وعكسها إلى نفس التحوُّل الكبير والقوى المتدفقة. وكل الطرائق التي تحتاج الشركات الناشئة والشركات الكبيرة إلى تكييفها مع المشاركة الشاملة والعرض الدائم تنطبق على عصابات الجريمة وفرق الاختراق الحاسوبي أيضا. حتى إن السيِّئ لا يستطيع الهروب من هذه التوجهات.

يُضاف إلى ذلك أن كل اختراع ضار يوفر أيضا فرصة لصنع سلعة جديدة كليا لم تُرَ من قبل، برغم أن ذلك يبدو مخالفا للحس العام. طبعا، يمكن أن يُساء استعمال تلك السلعة الجديدة (وسوف يُساء استعمالها على الأرجح) نتيجة لفكرة سيئة موافقة لها. وقد يبدو أن هذه الحلقة من الشيء الجيد الجديد الذي يُحرِّض شيئا سيئا جديدا، الذي يُحرِّض شيئا جيدا جديدا، الذي يُفرِّخ شيئا سيئا جديدا تدوِّمنا في مكاننا فقط، بسرعة متزايدة. ويمكن لهذا أن يكون صحيحا إلا فيما يخص فارقا جوهريا واحدا: ففي كل دورة نحصل على فرص وخيارات جديدة لم تكن موجودة من قبل. ويمثل توسُّع الخيارات هذا (الذي يشتمل أيضا على خيار لإحداث ضرر) زيادة في الحرية، وهذه الزيادة في الحريات والخيارات والفرص هي أساس تقدمنا وإنسانيتنا وسعادتنا بصفتنا أفرادا.

لقد رمى بنا تدويمنا التكنولوجي إلى مستوى جديد فاتحا أصقاعا جديدة من الفرص غير المعروفة والخيارات المروِّعة. لكن عواقب التفاعلات على النطاق الشامل تقع خارج إمكاناتنا. فمقدار البيانات والطاقة اللازمة لذلك تفوق مقدرة البشر. والعوالم الهائلة التي تنطوي عليها البيتا والإكسا والزيتا والزيليون لا تعني لنا في الواقع أي شيء اليوم، لأنها مفردات تخص الآلات الهائلة والكواكب. لكننا سوف نتصرف جماعيا بالتأكيد على نحو مختلف عما نفعله بصفتنا أفرادا، وإنْ كنا لا نعرف كيف. وأهم من ذلك أننا، بصفتنا أفرادا، نتصرف جماعيا على نحو مختلف.

لقد بقي ذلك صحيحا بالنسبة إلى البشر مدة طويلة منذ أن انتقلنا إلى المدن وبدأنا ببناء الحضارات. وما هو جديد الآن، وسوف يكون جديدا في العقود القادمة، هو السرعة العالية لهذه الحقبة من الاتصالات (سرعة الضوء)، واتساعها الهائل جدا (الكرة الأرضية بأسرها). إننا متجهون نحو زيادة

بمقدار تريليون مرة. ووفقا لما ذكرته آنفا، فإن التغيير بمقدار تريليون ليس مجرد تغيير بالمقدار، بل هو تغيير في الجوهر. فمعظم ما 'يعرفه الجميع' عن البشر كان يقوم حتى الآن على الفرد البشري. إلا أنه قد يكون ثمة مليون طريقة مختلفة لربط عدة مليارات شخص معا، حيث تكشف كل طريقة شيئا جديدا عنا. أو يمكن لكل طريقة أن تخلق شيئا جديدا فينا. وفي الحالتين، سوف تتغير طبيعتنا البشرية.

وبكوننا مترابطين معا في الزمن الحقيقي وبطرائق متعددة على نطاق متوسع عالميا في المسائل الكبيرة والصغيرة بإرادتنا، فإننا سوف نعمل عند مستوى جديد، ولن نتوقف عن مفاجأة أنفسنا بإنجازات مستحيلة. وسوف تتقهقر استحالة الويكيبيديا بهدوء إلى دائرة الوضوح التام.

وإضافة إلى هذه الظاهرة المستجدة الصعبة التصديق، نحن متجهون نحو عالم يمثل المستحيل فيه العادي الجديد. وأفراد الشرطة وأطباء الإسعاف ووكلاء التأمين يرون بعضا من هذا اليوم فعلا. فهم يُدركون العدد الكبير من الأمور المستحيلة المجنونة التي تحصل فعلا كل يوم. على سبيل المثال، لص يعلَق في مدخنة، وسائق شاحنة يتعرض إلى صدام وجها لوجا فيُقذف من النافذة الأمامية ويهبط واقفا على ساقيه ويسير مبتعدا عن السيارة، ووعل بري يعدو أمام راكب دراجة عادية فيوقعه أرضا، وشمعة في حفل زفاف تُشعل شعر العروس، وبنت تصطاد سمكا وهي واقفة على رصيف خلفي في الميناء فتلتقط سمكة قرش بحجم رجل. في الأزمنة السابقة، كانت تلك الأحداث غير المحتملة تبقى حكرا على صاحبها، ولا تُعرف إلا على شكل إشاعات أو حكايات يتناقلها صديق عن صديق، ويُشك فيها ولا تُصدَّق.

أما اليوم فهي موجودة في يوتيوب وتحت أنظارنا. وأنت تستطيع رؤيتها بنفسك، ويراها أيضا ملايين الناس غيرك.

ويتكوَّن غير المحتمَل من أكثر من مجرد المصادفات. فالإنترنت ممتلئة أيضا بأحداث مثيرة غير محتملة، من مثل شخص يستطيع التسلق على جانب مبنى، أو يستطيع الانزلاق على سطح بيت ريفي مستعملا لوح تزلج على الثلج، أو يمكنه تنضيد أكواب فوق بعضها بسرعة تفوق سرعة طرْفك. وليس البشر فقط، بل إن الحيوانات المنزلية أيضا تفتح الأبواب وتمتطي الزلاقات وترسم اللوحات. ويشتمل غير المحتمل أيضا على مستويات استثنائية من الإنجازات الفائقة التي من مثل قيام أناس بعمليات تذكُّر مدهشة، أو تقليد جميع اللهجات الموجودة في العالم. وفي هذه الأحداث الاستثنائية، نحن نرى التفوق الذي يمتاز به البشر.

وفي كل دقيقة يُرسَل مستحيل جديد إلى الإنترنت، ويصبح ذلك الحدث غير المحتمل واحدا من

مئات الأحداث الاستثنائية التي سوف نراها أو نسمع عنها اليوم. والإنترنت، كالعدسة، تبئِّر الاستثنائي ضمن حزمة، وتصبح تلك الحزمة مصدرا لتنويرنا. إنها تضغط غير المرجح ضمن نطاق مرئي صغير من الحياة اليومية. وما دمنا متصلين بالإنترنت، وهذا حاصل تقريبا كل اليوم، نتنوَّر بتلك الاستثنائيات المضغوطة. وذاك هو العادي الجديد.

وضوء تفوقنا ذاك هو الذي يغيِّرنا. لم نعد نريد مجرد عروض، بل نريد أفضل مقدِّمي البرامج، وأعظمهم وأكثرهم استثنائية، أحياء كما في فيديوهات تي‌إي‌دي TED. إننا لا نريد مشاهدة أشخاص يلعبون ألعابا، بل مشاهدة أفضل ما في الأفضل، وأكثر الحركات واللقطات والمطاردات والطلقات والركلات إدهاشا، والتي يتميز كل منها بكونه أكثر استحالة من غيره.

ونحن نشهد أيضا أوسع مجال من الخصائص البشرية: أثقل الأشخاص، وأقصر الأقزام، وأطول الشوارب، إضافة إلى عالم كامل من الأشياء المتميزة. لقد كانت الأشياء المتميزة فيما مضى نادرة، بالتعريف، أما الآن فنحن نرى لها فيديوهات متعددة على مدار اليوم، وهي تبدو عادية لنا. لقد ثمَّن الناس دائما لوحات وصورا للأشياء الاستثنائية الغريبة (انظر الأعداد الأولى من مجلة *الجغرافيا الوطنية* وبرنامج *صدق أو لا تصدق*)، إلا أن ثمة حميمية حينما نشاهدها على هواتفنا أثناء الانتظار عند طبيب الأسنان. إنها الآن أكثر واقعية، وهي تملأ رؤوسنا. وأعتقد أن ثمة دليلا فعلا على أن هذا البحر من الاستثنائية ملهِم ومشجع للناس العاديين ليجربوا شيئا استثنائيا.

وفي نفس الوقت، تحتل الإخفاقات الملحمية المتميزة المقام الأول أيضا. فنحن نلتقي أشخاصا أغبياء في العالم يفعلون أغبى الأشياء التي يمكن تخيلها. ومن بعض النواحي، يمكن لهذا أن يضعنا في عالم لا يتعدى أصحاب الأرقام القياسية الضئيلة الغامضة التافهة في سجل غينيس. ففي كل حياة ثمة على الأرجح لحظة استثنائية عجيبة واحدة على الأقل يحقق فيها كل شخص حي رقما قياسيا لمدة 15 دقيقة. أما الشيء الجيد فقد يكون ما يُنمِّي فينا إحساسا متزايدا بما هو ممكن للبشر وللحياة البشرية، وبذلك توسِّعنا الاستثنائيات. وأما الشيء السيئ فهو أن هذه الشهية النهمة للأشياء المتميزة تقودنا إلى عدم الرضى عن أي شيء عادي.

وليس ثمة من نهاية لهذه المؤثرات. فالكمرات موجودة في كل مكان، لذا مع توسُّع حياتنا الجماعية المتعقَّبة، سوف نراكم آلاف الفيديوهات التي تري أناسا ضربتهم صاعقة، لأن الأحداث غير المحتملة غدت عادية أكثر مما نظن. وعندما نرتدي جميعا كمرات ضئيلة كل الوقت، فإن أقل الأحداث أرجحية، وأكثر الإنجازات تميزا، وأكثر الأحداث استثنائية لأي شخص حي سوف تسجَّل حينئذ ويُتشارك فيها

في كافة أنحاء العالم في الزمن الحقيقي. وقريبا، فإن أكثر اللحظات استثنائية فقط، من حياة الستة مليارات شخص، هي التي سوف تملأ تيارات بياناتنا. وحينئذ، بدلا من أن نكون محاطين بالأشياء العادية، سوف نعوم في الاستثنائية التي تصبح عادية. وعندما يهيمن غير المحتمل على حقل رؤيتنا إلى حد أن يبدو العالم وكأنه لا يحتوي إلا على المستحيل، فإن تلك اللامحتملات لا تبدو غير محتملة. ويصبح المستحيل حتميا.

لكن ثمة مسحة من الخيال في هذه الحالة من اللااحتمالية. فاليقين نفسه لم يعد يقينا بالقدر الذي كان عليه سابقا. فعندما أكون متصلا مع شاشة تعرض كل المعارف، أي مع تلك الخلية ذات المليار عين بشرية المحبوكة معا والمعكوسة على مليار قطعة من الزجاج، يكون من الصعب العثور على الحقيقة. فمن أجل كل قطعة مقبولة من المعرفة أضع يدي عليها، ثمة تحد لتلك الحقيقة سهل التناول. وثمة لكل حقيقة حقيقة مضادة لها. وسوف يضيء الترابط المتشعب الكثيف في الإنترنت مضادات الحقيقة تلك بشدة كإضاءته للحقائق. وتتصف بعض مضادات الحقائق بالسخافة، وبعضها يكون غير مؤكد، وبعضها يكون صحيحا. وتلك هي لعنة الشاشة: لا تستطيع الاعتماد على الخبراء لتمييز الحقائق ومضاداتها، لأنه مقابل كل خبير ثمة خبير مضاد مكافئ. إن كل شيء أعرفه عرضة للتآكل بالعوامل المضادة تلك الواسعة الانتشار.

ومن المفارقة في عصر الاتصال الآني على مستوى العالم أن ثقتي بكل الأشياء قد تدنَّت. وبدلا من الحصول على الحقيقة من جهة مخولة، انكفأتُ إلى تجميع ثقتي الذاتية من تيار الحقائق المتدفق عبر الوب. وتغدو الحقيقة حقائق. وحينئذ عليَّ فرز الحقائق، لكن ليس تلك التي تخص الأشياء التي أهتم بها فقط، بل تلك التي تخص كل الأشياء التي ألمسها، ومنها مجالات قد لا تكون لدي معرفة مباشرة بها. وهذا يعني أن عليَّ عموما أن أتساءل دائما عما أعتقد أنني أعرفه. ويمكن أن نعتبر هذه الحالة مثالية لتقدم العلم، لكنها تعني أيضا أن من الأرجح أن أكون قد غيرت رأيي لأسباب غير صحيحة.

عندما أكون متصلا بشبكة الشبكات (الإنترنت)، أشعر بأنني شبكة بحد ذاتي تحاول تحقيق وثوقية من أجزاء غير موثوقة. وفي سعيي إلى تجميع حقائق من أنصاف حقائق ولاحقائق وبعض الحقائق النبيلة المتبعثرة في التيار، أجد عقلي منجذبا إلى طرائق تفكير منسابة (سيناريوهات، واعتقاد مؤقت، وحدوس شخصانية). وعندما أتدفق عبر شبكة الأفكار المتملصة تلك، أشعر بأنني في حلم يقظة.

إننا لا نعرف الغرض من الأحلام باستثناء أنها تُشبع بعض احتياجات الوعي الأساسية. يمكن

لشخص يشاهدني وأنا أتصفح الإنترنت وأقفز من رابط إلى آخر أن يرى حلم يقظة. وقد وجدت نفسي في الوب في الآونة الأخيرة ضمن حشد من الناس يشاهدون رجلا حافي القدمين وهو يأكل قاذورات، ثم رأيت صبيا يغني وقد علت وجهه ابتسامة عليلة، ثم أشعل سانتا كلوز شجرة الميلاد، ثم طِفْت داخل بيت طيني في أعلى قمم العالم، ثم حلَّت عقدٌ كلتية* نفسها، ثم أخبرني رجل بالصيغة الكيميائية لصنع زجاج صاف، ثم رأيت نفسي في المدرسة الثانوية ممتطيا دراجة. وكانت تلك بضع الدقائق الأولى من تصفحي للوب في الصباح. قد تبدو تلك الحالة من الإغفاءة اليقظة التي ندخل فيها ونحن نتبع مسارا غير موجه من روابط الوب مضيعة سيئة للوقت، أو على غرار الأحلام، قد تكون هدر وقت منتِجا. وربما نكون نغرف من لاوعينا الجماعي ونحن نتجول في الوب. وقد تكون مشاهدة الأحلام ونحن ننقر على الفأرة طريقة لنا جميعا لكي نرى نفس الحلم، بقطع النظر عما ننقر عليه.

وحلم اليقظة هذا الذي نسميه إنترنت يلطِّخ الفرق بين أفكاري الجادة وأفكاري المرحة، أو ببساطة أكثر، لم أعُد أستطيع القول متى أكون في حالة عمل ومتى أقوم باللعب في الإنترنت. بالنسبة إلى بعض الناس، يشير تلاشي الحدود بين هذين العالمين إلى كل ما هو خطأ في الإنترنت: إنه هدر الوقت الغالي الثمن. فالحلم يَلِد سخافات ويحوّل الأشياء السطحية إلى مهن. وقد اشتكى جيف هامرباخر Jeff Hammerbacher، وهو مهندس سابق لدى فيسبوك، من أن «أفضل عقول جيلي تفكر بكيفية جعل الناس تنقر على الإعلانات[326]». ويُنظر إلى حلم اليقظة هذا من قبل البعض على أنه إدمان لامبالاة تهدر الوقت والمال. لكن على النقيض من ذلك، أنا أحب الهدر الجيد للوقت بصفته شرطا قبليا للإبداع. وأهم من ذلك، أعتقد أن دمج اللعب مع العمل، والتفكير الجاد مع التفكير المرح، هو من أعظم الأشياء التي أنتجها هذا الاختراع الجديد. أليست فكرة العمل في المجتمع المتطور المتقدم جدا قد ولَّت؟

لقد لاحظت نهجا مختلفا عن طريقة تفكيري الحالية نشره العقل الجماعي طليقا على نطاق واسع. فتفكيري أكثر فعالية وأقل تأملا. وبدلا من طرح سؤال أو حدس أفكر فيه مليا في ذهني بدون هدف، ولا يغذيه سوى الجهل، أنا أبدأ بفعل شيء. فأذهب فورا وأنظر حولي وأبحث وأسأل وأتساءل وأتفاعل وأقفز وأضع ملاحظات وعلاَّمات وأجرب، وأنطلق نحو صنع شيء يخصني. وأنا لا أنتظر، وليس عليَّ أن أنتظر. بل أنفِّذ الأفكار أولا بدلا من التفكير بها. وبالنسبة إلى البعض، هذا أسوأ ما في الإنترنت: أي انعدام التأمل. ويشعر آخرون بأن كل هذه الأنشطة الرغوية ليست سوى انشغال غبي

* Celtic knot. العقدة الكلتية لا تحتوي على بداية أو نهاية، وهي تمثل اللانهاية والأبدية وتُستعمل رموزا دينية. المترجم

أو فعل وهمي. لكن مقارنة بماذا؟ مقارنة بالاستهلاك غير التفاعلي مع التلفزيون؟ أم بالوقت المصروف على الضحك في ثرثرة في حانة؟ أم بالمشي البطيء إلى مكتبة عامة فقط من أجل عدم العثور على أجوبة لمئات الأسئلة التي تدور في ذهني؟ تخيَّل ألوف ملايين الناس المتصلين بالإنترنت في هذه اللحظة بالذات. إن ما يدهشني هو أنهم لا يهدرون الوقت على روابط غبية، بل هم منغمسون بنوع منتِج من التفكير حيث يحصلون على أجوبة فورية ويبحثون ويستجيبون ويحلمون أحلام يقظة ويتصفحون ويواجهون أشياء مختلفة جدا ويكتبون أفكارهم ويرسلون آراءهم حتى لو كانت صغيرة. قارن هذا بما يكافئ مئات ملايين الناس قبل 50 سنة وهم يشاهدون التلفزيون أو يقرأون جريدة وهم جالسون على مقعد وثير.

إن هذا النمط الجديد من الحياة، الذي نركب فيه الموج ونغطس ونسرع ونقفز من مكان إلى آخر ونغرد ونزقزق ونغرف من الجِدَّة بسهولة ونحلم أحلام يقظة ونستجوب كل حقيقة، ليس عيبا. بل هو مستقبل. إنه استجابة صحيحة لطوفان البيانات والأخبار والحقائق التي تُغرقنا. وعلينا أن نكون منسابين ورشيقين كي نتدفق من فكرة إلى فكرة، لأن ذلك التدفق يعكس البيئة المعلوماتية الشديدة التغير التي تحيط بنا. وهذا النمط ليس إخفاقا ناجما عن كسل، ولا هو ترف آت بيسر. إنه ضرورة من أجل الازدهار. من أجل قيادة زورق فردي في مياه نهر سريعة مزبدة، عليك أن تجدف بسرعة تساوي سرعة الماء على الأقل. وإذا أملت في الإبحار في الإكسابايتات من المعلومات والتغيرات والاضطرابات القادمة إلينا، عليك التدفق بسرعة لا تقل عن سرعة تدفق المقدمة.

لكن لا تخلط بين هذ الدفق والأشياء الضحلة. يتيح لنا التدفق والتفاعل أيضا أن نولي مزيدا من الانتباه الفوري إلى أعمال أكبر وأشد تعقيدا من أي شيء سابق. فالتكنولوجيات التي زوَّدت الجمهور بالمقدرة على التفاعل مع القصص والأخبار، من حيث الإزاحة الزمنية والتشغيل اللاحق وإعادة التشغيل والسبر والربط والحفظ والقص واللصق، مكَّنت أيضا من صيغ طويلة وصيغ قصيرة أيضا. وبدأ مخرجو الأفلام بإنتاج أفلام ليست مسلسلات هزلية، بل قصصا طويلة مستديمة احتاجت إلى سنوات لروايتها. فتلك الملاحم الهائلة، التي من مثل *الضائع* و *نجم المعركة غالاكتيكا* و *السوبرانوس* و *كنسية مركز المدينة* و *السلك** تضمنت حبكة متعددة الخطوط ومتعددة الأبطال وعددا كبيرا من الشخصيات، وتطلبت انتباها مستمرا ليس أكثر من الانتباه الذي تطلبته أفلام التلفزيون التي سبقتها والأفلام التي بلغت مدتها 90 دقيقة فحسب، بل كان من الممكن أن تصدم ديكنز والروائيين الآخرين قبل مدة طويلة. وكان ديكنز سوف يتعجب حينئذ: «تعني أن الجمهور يمكن أن يتابع كل ذلك ثم يطلب المزيد؟ وعلى

* Lost, Battlestar Galactica, Sopranos, Downtown Abbey and The Wire

مدى كم من السنين؟». لم أكن لأصدق أبدا أنني قادر على الاستمتاع بقصص معقدة من هذا النوع، أو على الاهتمام بها بقدر كاف لتخصيص جزء من وقتي لها. لقد ازداد انتباهي. وعلى نحو مشابه، فإن عمق وتعقيد وطلب ألعاب الفيديو يمكن أن يضاهي طلب أفلام الماراثون أو أي كتاب عظيم. من أجل أن تصبح محترفا في أي لعبة، أنت بحاجة إلى 50 ساعة.

لكن أهم شيء يؤدي إلى تغيير طريقة تفكيرنا في هذه التكنولوجيات الجديدة هو أنها أصبحت شيئا واحدا. فالأمر يبدو كما لو كنت تصرف عددا لا متناهيا من النانو ثانية على سلسلة من التغريدات، أو عددا لا متناهيا من الميكرو ثانية على تصفح صفحات الوب، أو ساعات وأنت تتنقل بين قنوات اليوتيوب، ثم تحوِّم مجرد دقائق فقط في قراءة مقتطفات كتب، واحدا تلو آخر، ثم تلتفت في الختام إلى وريقات جدولة في عملك أو تقلِّب صفحات شاشة هاتفك. وهذا يعني أنك تقضي في الواقع 10 ساعات يوميا مهتما بشيء غير محسوس. وهذه الآلة، هذه المنصة الضخمة، هذه التحفة العملاقة تتخفى على شكل تريليون قطعة موصولة معا على نحو مرن. ووحدتها غير مرئية. ومديرو مواقع الوب ذوو الرواتب العالية، وحشود المعلِّقين في الإنترنت، وأثرياء الأفلام الذين يترددون في السماح لنا بتحميل أفلامهم، كلهم لا يؤمنون بأنهم مجرد نقاط بيانات في مسرحية عالمية كبيرة، مع أنهم كذلك. عندما نَدخُل أيًّا من الأربعة مليارات شاشة مضاءة اليوم[327]، فإننا نشارك في سؤال واحد مفتوح نحاول جميعا الإجابة عنه: ما هي تلك الآلة؟

تُقدِّر شركة صناعة الحواسيب سيسكو أنه سوف يكون ثمة 50 مليار جهاز مرتبط بالإنترنت بحلول عام 2020[328]، إضافة إلى عشرات مليارات الشاشات. وتتوقع صناعة الإلكترونيات صنع مليار جهاز قابل للارتداء في غضون خمس سنوات من أجل تعقُّب أنشطتنا وبث بياناتنا في الإنترنت. ويمكن أن نتوقع 13 مليار أداة منزلية أخرى[329] تبعث الحياة في بيوتنا الذكية، ومن أمثلتها مقياس درجة الحرارة. وسوف يكون ثمة 3 مليارات جهاز مثبتة ضمن سيارات مرتبطة بالإنترنت[330]، و 100 مليار رقاقة تعريف بالترددات الراديوية RFID مضمَّنة في السلع على رفوف المتاجر. إنها إنترنت الأشياء، أرض الأحلام البازغة لكل شيء نصنعه، أي منصة غير المحتملات الجديدة. وهي تبنى بالبيانات.

والمعرفة، ذات الصلة بالمعلومات، لكن غير المماثلة لها، تتفجر بنفس وتيرة تفجر المعلومات، متضاعفة مرة كل سنتين. وقد أخذ عدد المقالات العلمية التي تُنشر كل سنة بالتزايد بوتيرة حتى أسرع من ذلك خلال العقود السابقة. وخلال القرن الفائت، ازداد العدد السنوي لطلبات تسجيل الاختراعات في العالم ازديادا أسِّيا.

ونحن نعرف عن الكون الآن أكثر بكثير مما كنا نعرفه قبل مئة سنة. وقد وضعنا معرفتنا الجديدة بقوانين الكون الفيزيائية في الاستعمال العملي في سلع استهلاكية من مثل الجي‌بي‌إس والآيباد، مع زيادة منتظمة في أعمارنا. ومكنتنا التلسكوبات والمجاهر ورواسم الإشارة وشاشات رؤية صور الأشعة السينية من الرؤية بطرائق جديدة. وعندما نظرنا بالأدوات الجديدة حصلنا فجأة على كثير من الأجوبة الجديدة.

إلا أن الأمر المحيِّر في العلم هو أن كل جواب يفرِّخ سؤالين على الأقل. والمزيد من الأدوات يؤدي إلى مزيد من الأجوبة، ومن ثَمَّ إلى مزيد من الأسئلة. فقد وسَّعت التلسكوبات الضوئية والراديوية والمسرِّعات النووية والمحطِّمات الذرية ليس ما كنا نعرفه فحسب، بل ولَّدت ألغازا جديدة ووسَّعت ما كنا لا نعرفه أيضا. وساعدتنا الاكتشافات السابقة على أن نُدرك في الآونة الأخيرة أن 96 بالمئة من كل المادة والطاقة في كوننا موجود خارج نطاق رؤيتنا. فالكون لا يتألف من الذرات والأشعة الحرارية التي اكتشفناها في القرن الماضي فحسب، بل هو يتألف بصورة رئيسية من مكوِّنين مجهولين نقول عنهما أنهما 'خفيَّان♦': الطاقة الخفية والمادة الخفية. والصفة 'خفية' هي تعبير عن جهلنا. إذ ليست لدينا أي فكرة عما تتكوَّن منه بنية الكون الرئيسية. ونجد نسبة مشابهة من الجهل عندما نسبر أغوار الخلية أو الدماغ. فنحن لا نعرف شيئا عنهما مقارنة بما تُمكِن معرفته. لكن اختراعاتنا تسمح لنا بالتجسس على جهلنا. إذا كانت المعرفة تنمو أسِّيا بسبب الأدوات العلمية، فإن الأحاجي يجب أن تنضب من بين أيادينا بسرعة. إلا أن ما يحصل هو أننا مستمرون في اكتشاف مزيد من المجاهيل.

لذا، وبرغم من أن معرفتنا تتوسع أسِّيا، فإن أسئلتنا تتوسع أُسِّيا على نحو أسرع. ووفقا لما سوف يقوله لك الرياضياتيون، فإن الفجوة الفاصلة بين منحنيين أسِّيين تتزايد أسِّيا أيضا. وتلك الفجوة بين الأسئلة والأجوبة هي جهلنا، وهي تتزايد أسِّيا. بكلمات أخرى، العلم هو طريقة تقوم بصورة رئيسية بتوسعة جهلنا بدلا من معرفتنا.

وليس لدينا من مبرر لتوقع انعكاس ذلك في المستقبل. فكلما كانت التكنولوجيا أو الأدوات مزعزِعة، كانت الأسئلة التي تفرِّخها أكثر زعزَعة. إننا نستطيع أن توقع أن تطلِق تكنولوجيات من مثل الذكاء الصنعي والتعديل الجيني والحوسبة الكمومية (وهي بضعة مما في الأفق القريب) عددا كبيرا من

♦ dark. شاع في العربية استعمال 'مادة مظلمة' ترجمة للعبارة الإنكليزية 'dark matter'، لكن هذه الترجمة لا تعبِّر عن المعنى الفعلي للعبارة الإنكليزية التي تعني المادة الخفية فعلا. من ناحية أخرى، 'خفي' هي من معاني كلمة 'dark'. المترجم

الأسئلة الجديدة الكبيرة، أسئلة لم نكن لنفكر فيها أبدا من قبل. وفي الواقع، إنه لرهان آمن أننا لم نطرح أسئلتنا الكبرى بعد.

•••

وكل سنة يسأل الناس الإنترنت تريليوني سؤال، وكل سنة تجيب محركات البحث بتريليوني جواب. ومعظم تلك الأجوبة جيدة إلى حد ما. وفي كثير من الأحيان تكون الأجوبة مذهلة. وهي مجانية! في حقبة ما قبل البحث الفوري في الإنترنت، لم يكن بالإمكان الإجابة عن معظم التريليوني سؤال مقابل أي سعر معقول. طبعا، ومع أن الأجوبة مجانية للمستعملين عادة، فإنها تكلف شركات البحث التي من مثل غوغل وياهو وبينغ وبَيدو شيئا من أجل تكوينها. في عام 2007، حسبتُ التكلفة التي تتكبدها غوغل من أجل الإجابة عن كل استعلام ووجدت أنها تبلغ 0.3 سنت، وتلك قيمة يمكن أن تكون قد انخفضت منذئذ. ووفقا لحساباتي، تكسب غوغل نحو 27 سنت من كل عملية بحث عن جواب، وذلك من الإعلانات التي توضع حول الأجوبة. ولذا باستطاعتها تقديم أجوبتها مجانا بسهولة.

لقد كانت لدينا أسئلة دائما. قبل ثلاثين عاما، كانت أكبر خدمة استعلام هي خدمة استعلامات الأرقام الهاتفية. وقبل غوغل، كان ثمة الرقم 411 (في الولايات المتحدة)، وهو رقم الاستعلامات العام الذي كان مشتركو الهاتف يطلبونه نحو 6 مليارات مرة في السنة[331]. وكانت الصفحات الصفراء آلية البحث الأخرى في الماضي، وهي النسخة الورقية. ووفقا لقول جمعية الصفحات الصفراء، استعمل 50 بالمئة من البالغين الأمريكيين الصفحات الصفراء الورقية مرة واحدة في الأسبوع على الأقل، وأجروا عمليتي بحث في الأسبوع في تسعينات القرن العشرين[332]. ونظرا إلى أن عدد البالغين آنئذ كان نحو 200 مليون نسمة، كان ثمة 200 مليون عملية بحث في الأسبوع، أو كان يُطرح نحو 104 مليار سؤال في السنة. وذاك مقدار يسترعي الانتباه. والمكان التقليدي الآخر للاستعلامات كان المكتبات العامة. وقد أحصت المكتبات الأمريكية العامة نحو مليار زيارة في السنة في تسعينات القرن العشرين[333]. ومن هذا المليار، كان ثمة نحو 300 مليون سؤال أو عملية تخص البحث عن معلومات.

وبرغم عمليات البحث عن أجوبة تلك التي تجاوزت المئة مليار عملية في السنة (في الولايات المتحدة وحدها)، لم يكن أحد يُصدِّق قبل 30 سنة أن ثمة أعمالا تجارية بقيمة 82 مليار دولار[334] للإجابة عن استفسارات الناس بتكلفة منخفضة أو مجانا. لم يكن ثمة كثير من حمَلة الإجازة في إدارة الأعمال يحلمون بخطط لسد هذه الحاجة. وكان الطلب على الأسئلة والأجوبة كامنا غير ظاهر. ولم

يعرف الناس قيمة الأجوبة الفورية حتى أصبحوا قادرين على الحصول عليها. وبينت إحدى الدراسات التي أُجريت في عام 2000 أن البالغ الأمريكي العادي كان يسعى إلى أجوبة عن أربعة أسئلة في اليوم من الإنترنت[335]. وإذا اعتبرت حياتي أنا مؤشرا، فإنني أطرح كثيرا من الأسئلة كل يوم. وقد أعلمني غوغل أنني طرحت 349 سؤالا في شهر واحد في عام 2007، أي بمعدل 10 أسئلة في اليوم (وكانت ذروة استفساراتي تحصل في الساعة الحادية عشرة من صباح كل أربعاء). وسألت غوغل عن عدد الثواني في السنة، فأجابني على الفور: 31.5 مليون ثانية. وسألته عن عدد عمليات البحث التي تقوم بها جميع محركات البحث في الثانية، وكان جوابه 600 ألف عملية في الثانية، أي بمعدل 600 كيلو هرتز.

ومع أن الإجابات تقدَّم مجانا، فإن قيمتها هائلة. لقد أجرى ثلاثة باحثين لدى جامعة ميشيغان تجربة صغيرة في عام 2010 لرؤية إنْ كانوا يستطيعون معرفة ما يمكن للناس العاديين أن يدفعوه مقابل عمليات البحث[336]. وانطوت طريقتهم على الطلب إلى طلاب موجودين في مكتبة الجامعة الممتلئة بالمراجع الإجابة عن بعض الأسئلة التي طُرحت على غوغل، لكن بالبحث عنها في المواد الموجودة في المكتبة فقط. وقاسوا المدة التي يستغرقها الطلاب في الإجابة عن سؤال باستعمال كتب موجودة على الرفوف. واستغرقت الإجابة 22 دقيقة وسطيا. أي بزيادة مقدارها 15 دقيقة على مدة الـ 7 دقائق التي يستغرقها البحث عن جواب لنفس السؤال وسطيا باستعمال غوغل. بافتراض أن أجرة ساعة العمل الوسطية تساوي 22 دولار، فإن ذلك يكافئ اقتصاد 5.5 دولار لكل عملية بحث.

وفي عام 2011، حسب هال فاريان Hal Varian، كبير الاقتصاديين لدى غوغل، القيمة الوسطى للإجابة عن سؤال بطريقة مختلفة[337]. فاكتشف حقيقة مفاجئة مفادها أن المستعمل الوسطي لغوغل (الذي جرى تحديده من الكوكيات الراجعة وغيرها) يقوم بعملية بحث واحدة وسطيا في اليوم. وهذا لا يشملني طبعا. لكن استعمالي الكثير شبه المستمر لغوغل يتوازن باستعمال أمي له مثلا، فهي يمكن أن تقوم بعملية بحث واحدة كل بضعة أسابيع. وأجرى فاريان مزيدا من الحسابات للتعويض عن حقيقة أننا نطرح الكثير من الأسئلة لأن الإجابة عنها الآن رخيصة. لذا، عندما أخذ هذا العامل في الحسبان، وجد أن غوغل يقلص مدة بحث الشخص العادي بمقدار 3.75 دقيقة في اليوم. وباستعمال نفس أجرة الساعة الوسطية، يقتصد الناس 1.375 دولار في اليوم. حتى إنه يمكننا تدوير هذا المبلغ إلى 1.5 دولار في اليوم إذا كان وقتك أثمن. أفلا يدفع معظم الناس دولارا ونصف في اليوم، أو نحو 500 دولار في السنة من أجل البحث إذا وجب عليهم ذلك؟ إنهم يدفعون على الأرجح (أنا أدفع حتما). وربما يدفعون دولارا لكل عملية بحث، وهذه طريقة أخرى لدفع نفس المقدار. وقد سأل عالم الاقتصاد مايكل

كوكس طلابه عن المقدار الذي يقبلون به لقاء التنازل عن الإنترنت كليا، فأجابوه بأنهم لا يتنازلون عن الإنترنت حتى مقابل مليون دولار. وكان ذلك قبل أن تصبح الهواتف الخلوية شائعة.

لقد بدأنا لتونا باكتساب المهارة في إعطاء أجوبة عظيمة. تُقدِّم سيري، وهي خدمة المساعدة الصوتية الخاصة بالآيفون لدى شركة أبل، جوابا منطوقا حينما تَطرح عليها سؤالا بالإنكليزية. وأنا أستعمل تلك الخدمة على نحو متكرر. فعندما أريد معرفة أحوال الطقس، أطرح السؤال: «سيري، ما هي أحوال طقس الغد؟». ويستطيع مستعملو أندرويد طرح سؤال شفهي على خدمة Google Now بخصوص معلومات عن مفكراتهم. وأثبتت منظومة واتسون الخاصة بالشركة آي‌بي‌إم أن الذكاء الصنعي يستطيع العثور على أجوبة لمعظم الأسئلة المرجعية الواقعية بسرعة ودقة. ويكمن جزء من السهولة المتزايدة في تقديم الأجوبة في حقيقة أن الأسئلة السابقة التي أُجيب عنها على نحو صحيح تزيد من احتمال الإجابة الصحيحة عن سؤال آخر. وفي نفس الوقت، تزيد الإجابات الصحيحة السابقة من سهولة تكوين الجواب التالي، ومن قيمة حصيلة الأجوبة عموما. إن كل سؤال نطرحه على محرك بحث، وكل جواب نقبله بصفته جوابا صحيحا، يُنقِّحان ذكاء العملية، ويرفعان من قيمة المحرك بالنسبة إلى الأسئلة المستقبلية. وبإضفائنا الذكاء على مزيد من الكتب والأفلام وإنترنت الأشياء، تصبح الأجوبة أكثر شيوعا. ونحن متجهون نحو مستقبل سوف نسأل فيه عدة مئات من الأسئلة كل يوم. ومعظم تلك الأسئلة سوف يخصنا ويخص أصدقاءنا. «أين جيني؟ متى يأتي الباص التالي؟ هل هذا النوع من الوجبات الخفيفة جيد؟». إن تكلفة ’صنع كل جواب‘ سوف تساوي بضعة نانو سنتات تقريبا، ولن تكون عملية البحث التي من مثل ’أعطني جوابا‘ ترفا في العالَم المتقدم، بل سوف تصبح ضرورية لكل الناس.

وقريبا جدا سوف نعيش في عالم نستطيع فيه أن نطرح على السحابة شفهيا أي سؤال مهما كان. وإذا كان لذلك السؤال جواب معروف، سوف تشرحه الآلة لنا. من فاز بجائزة الروكي في عام 1974؟ لماذا كان لون السماء أزرق؟ هل سوف يستمر الكون بالتوسع إلى الأبد؟ ومع مرور الوقت، سوف تتعلم السحابة، أو آلة الذكاء الصنعي، كيف تشرح وتعبر عما هو معروف وما هو مجهول. في البداية، قد يكون من الضروري أن تقحمنا في حوار لإيضاح الالتباسات (على غرار ما نفعله نحن البشر حينما نجيب عن سؤال)، لكن خلافا لنا، لن تتردد الآلة في تقديم معرفة واقعية عميقة معقدة عن أي موضوع تُسأل عنه.. إنْ كان موجودا.

لكن المزية الرئيسية للأجوبة الفورية الموثوقة ليست مجرد الرضى. بل إن الأجوبة الوفيرة تولِّد مزيدا من الأسئلة! وبحسب خبرتي، كلما كان طرح السؤال أسهل وكان الجواب أكثر فائدة، أصبح لدي مزيد

من الأسئلة. وفي حين أن الآلة تستطيع توسيع الأجوبة بلا تناه، فإن المدة المتاحة لنا لصياغة السؤال التالي محدودة جدا. فثمة عدم تناظر بين العمل اللازم لتوليد سؤال جيد والعمل اللازم لاستيعاب الجواب. وتصبح الأجوبة رخيصة، وتغدو الأسئلة ثمينة، على النقيض من الحالة الراهنة. وقد توقع بابلو بيكاسو Pablo Picasso على نحو ذكي هذا الانعكاس في عام 1964 عندما قال للكاتب ويليام فيفيلد William Fifield: «الحواسيب عديمة الفائدة، فهي لا تعطيك سوى أجوبة فقط».

أخيرا، يشجع عالم الإجابات الوفيرة الفائقة الذكاء البحث عن السؤال الأمثلي. فما الذي يجعل السؤال أمثليا؟ المفارقة هي أن أفضل الأسئلة ليست هي التي تؤدي إلى إجابات، لأن الإجابات في طريقها لتصبح رخيصة ووفيرة. إن السؤال الجيد يستحق مليون جواب جيد.

يشابه السؤال الجيد السؤال الذي طرحه ألبرت آينشتاين على نفسه عندما كان صبيا صغيرا: «ماذا كنت سترى لو كنت مسافرا على شعاع من ضوء؟». وأدى ذلك السؤال في النهاية إلى نظرية النسبية، وإلى المعادلة $E=mc^2$، وإلى العصر الذري.

السؤال الجيد لا يهتم بجواب صحيح.

السؤال الجيد غير قابل للإجابة عنه فورا.

السؤال الجيد يتحدى الإجابات الموجودة.

السؤال الجيد هو سؤال تريد بإصرار جوابا له فور سماعك إياه، وليست لديك أي معرفة بأنك اكترثت له قبل طرحه.

السؤال الجيد يخلق مناخا جديدا من التفكير.

السؤال الجيد يعيد تأطير أجوبته.

السؤال الجيد هو بذرة إبداع في العلم والتكنولوجيا والفن والسياسة والأعمال.

السؤال الجيد هو مسبر أو سيناريو استقصائي.

السؤال الجيد يلتف على حافة ما هو معروف وغير معروف، وليس تافها أو عديم الأهمية.

السؤال الجيد لا يمكن التنبؤ به.

السؤال الجيد يدل على عقل مثقف.

السؤال الجيد هو السؤال الذي يولد كثيرا من الأسئلة الجيدة الأخرى.

السؤال الجيد هو ربما آخر مهمة سوف تتعلم الآلة الإجابة عنه.

السؤال الجيد هو عن الغرض من وجود البشر.

•••

ما هو الشيء الذي نصنعه بآلتنا الخاصة بالسؤال والجواب؟

إن مجتمعنا يبتعد عن انتظام الهرمية الصارم إلى انسياب اللامركزية. إنه ينتقل من الأسماء إلى الأفعال، ومن المنتجات الملموسة إلى التحوُّلات اللاملموسة، ومن الوسائط الثابتة إلى وسائط إعادة المزج الفوضوية، ومن المخازن إلى التيارات في الإنترنت. وينتقل محرك القيمة من يقينية الأجوبة إلى ريبة الأسئلة. والحقائق والانتظام والأجوبة سوف تكون دائما مطلوبة ومفيدة، ولذا لن تتلاشى، وعلى غرار الحياة الجرثومية والمواد الصلبة، سوف تستمر الحقائق بتعزيز حضارتنا. إلا أن التكنولوجيا الجديدة، إضافة إلى أثمن جوانب حياتنا وأكثرها تغيرا وأعلاها قيمة وأكثرها إنتاجا، سوف تكون في المقدمة وعند حواف الضبابية والفوضى والانسياب والأسئلة. وسوف تبقى تكنولوجيات توليد الأجوبة أساسية إلى حد أن الأجوبة سوف تنتشر مجانا تقريبا في كل مكان وعلى نحو فوري وموثوق. أما التكنولوجيات التي تساعد على توليد الأسئلة فسوف تكون أعلى قيمة. وقد يُنظر إلى صانعي الأسئلة على أنها المحركات التي تولِّد حقولا وصناعات وماركات وإمكانات وقارات جديدة يستطيع جنسنا الشديد النشاط استقصاءها. إن التساؤل ببساطة أقوى من الإجابة.

12 البداية BEGINNING

بعد آلاف السنين من الآن، عندما يراجع المؤرخون الماضي، سوف يُرى زماننا الحالي القديم في بداية الألفية الثالثة على أنه لحظة مذهلة. فهذا هو الوقت الذي ربط فيه سكان هذا الكوكب نفسهم أول مرة معا بواسطة شيء كبير جدا. وفيما بعد، سوف يصبح هذا الشيء الكبير جدا أكبر، أما أنت وأنا فقد كنا حيَّيْن في اللحظة التي استيقظ فيها أول مرة. وسوف يحسدنا أناس المستقبل ويتمنون أن يكونوا قد شهدوا الميلاد كما رأيناه. إن هذه السنوات هي التي بدأ البشر فيها بإضفاء الحياة على الأشياء الخاملة مع قدر ضئيل من الذكاء، وبحبكها في سحابة من الآلات الذكية، رابطين مليارات من عقولهم معا من أجل تكوين هذا العقل الفائق الواحد. وسوف يُرى هذا التقارب على أنه أكبر الأحداث وأعقدها وأكثرها إدهاشا على الكرة الأرضية حتى هذا الزمن. وبجدل أعصاب من الزجاج والنحاس والأمواج الراديوية، بدأ جنسنا بالربط بين جميع المناطق والعمليات والناس والتحف والمُحِسَّات والحقائق والأمم ضمن شبكة عظمى من التعقيد الذي لم يتخيله أحد من قبل. ومن هذه الشبكة الوليدة وُلِد إنترفاس تعاوني لحضارتنا، وهو جهاز استشعار واستعراف ذو مقدرة تفوق مقدرة أي اختراع سابق. وهذا الاختراع العظيم، أو هذا المتعضي أو هذه الآلة، إنْ أردنا تسميته كذلك، يشتمل على جميع الآلات التي صُنعت، ولذا سوف يكون ثمة في المحصلة شيء واحد فقط ينتشر في حياتنا إلى حد أنه يصبح ضروريا لهويتنا. ويوفر هذا الشيء الكبير الهائل طريقة جديدة من التفكير (بحث مثالي، استذكار تام، رؤية شاملة) وعقلا جديدا لجنس قديم. إنه البداية.

وهذه البداية هي عملية عمرها قرن من السنين، وتخبُّطها في تقدمها رتيب، وقواعد بياناتها واتصالاتها الكثيفة مملة. أما هذا العقل الشامل البازغ في الزمن الحقيقي فيبدو أنه ذو أوجه إما سخيفة ولا قيمة لها أو مروعة. وثمة فعلا كثير ممن تساورهم مخاوف مشروعة عليها، لأنه لم يُترك جانب واحد من الثقافة أو الطبيعة البشرية دون أن يلمسه إيقاع هذا النبض. لكن نظرا إلى أننا أجزاء شيء بدأ العمل في مستوى أعلى منا، فإن شكل هذا الشيء البازغ الكبير جدا مبهم وغامض. وكل ما نعرفه هو أنه من بدايته الأولى يزعزع النظام القديم. ولذا يجب توقع ردة فعل عنيفة.

ماذا نسمي هذه التحفة الكبيرة جدا؟ هل هي حية أكثر من آلة؟ ثمة في لبها 7 مليارات نسمة، وسوف يصبحون 9 مليارات قريبا، يغطون أنفسهم بسرعة بطبقة من الاتصالات في حالة عمل دائم وتقترب من الربط المباشر لأدمغتهم بعضا ببعض. قبل مئة سنة، تخيَّل هربرت جورج وِلْز Herbert George Wells هذا الشيء الكبير على أنه دماغ العالم. وسماه تيلارد دي تشاردن Teilhard de

Chardin كرة الأفكار البشرية. وسماه البعض عقل العالم، وشبَّهه آخرون بكائن كوني فائق يتألف من مليارات العصبونات السليكونية المصنَّعة. ومن أجل التبسيط والإيجاز، أنا أسمي هذه الطبقة من العالم هولوز holos، وأضمِّن فيه الذكاء الجماعي لجميع البشر، إضافة إلى السلوك الجماعي لجميع الآلات، وإلى ذكاء الطبيعة وأي سلوك ينبثق من ذلك الكل. وهذا الكل هو الهولوز.

وببساطة، فإن حجم ما نحن صائرين إياه صعب الاستيعاب. إنه أكبر شيء صنعناه. ولنأخذ العتاد فقط، على سبيل المثال. ثمة اليوم 4 مليارات هاتف نقال، وملياران حاسوب موصولة معا ضمن قشرة خالية من الانقطاعات تلف الكرة الأرضية. ويُضاف إلى كل ذلك مليارات الرقاقات المحيطية والتجهيزات المرتبطة بها، من الكمرات حتى السيارات والتوابع الصنعية. في عام 2015، كان ثمة فعلا ما مجموعه 15 مليار جهاز، جميعها متصلة معا ضمن دارة كبيرة واحدة. ويحتوي كل من تلك الأجهزة على مليار حتى أربعة مليارات ترانزستور. لذا فإن الهولوز يعمل بسكستيليون* ترانزيستور (10^{21}). ويمكن النظر إلى تلك الترانزستورات على أنها عصبونات في دماغ ضخم. إن الدماغ البشري يحتوي على نحو 86 مليار عصبون، وهذا مقدار أصغر بتريليون مرة من عدد عصبونات الهولوز. ومن حيث التعقيد، يتفوق الهولوز على أدمغتنا كثيرا. وفي حين أن حجوم أدمغتنا لا تتضاعف كل بضع سنوات، فإن عقل الهولوز يتضاعف.

ويعمل عتاد الهولوز اليوم كحاسوب افتراضي كبير جدا مصنوع من كثير من الرقاقات الحاسوبية التي يضاهي عددها عدد الترانزيستورات في الحاسوب. وتعمل وظائف المستوى الأعلى في الحاسوب الافتراضي بسرعة الحواسب الشخصية القديمة تقريبا. فهي تعالج مليون بريد إلكتروني كل ثانية، ومليون رسالة كل ثانية، وهذا يعني أن الهولوز من حيث الجوهر يعمل حاليا بسرعة 1 ميغا هرتز. ويساوي حجم ذاكرة التخزين الخارجية فيه نحو 600 إكسابايت اليوم. وفي أي ثانية، تعبُر أعصاب هيكله الأساسي 10 ترا بت. وهو يحتوي على منظومة مناعة قوية تلتقط السبامات من خطوط الاتصالات الأساسية وتلتف على الأعطال في نوع من التعافي الذاتي.

لكن من سوف يكتب البرمجيات التي تجعل هذه المنظومة العالمية مفيدة ومنتجة؟ إننا نحن من يفعل ذلك. نحن نظن أننا نهدر الوقت عندما نتصفح الإنترنت بغباء، أو نرسل شيئا إلى أصدقائنا، لكن في كل مرة ننقر فيها على وصلة نقوِّي عقدة في مكان ما من عقل الهولوز، وبذلك نقوم ببرمجته من خلال استعماله. تخيَّل المئة مليار مرة في اليوم التي ينقر فيها الناس على صفحة وب والتي تُعتبر

* sextillion

طريقة لتعليم الهولوز ما نعتقد أنه هام. في كل مرة نكوِّن فيها رابطا بين كلمات، نعلِّم هذه الآلة فكرة.

هذه هي المنصة الجديدة التي سوف نحيا حياتنا عليها: ساحة دولية دائمة العمل. عند وتائر التبني التكنولوجي الحالية، أُقدِّر أن كل شخص حي على الأرض سوف يكون قادرا بحلول عام 2025 على الوصول إلى هذه المنصة من خلال جهاز ما مجاني تقريبا. وسوف يكون الجميع عليها أو فيها، أو ببساطة سوف يكون كل شخص جزءا منها.

لن تكون هذه المنظومة الكبيرة الشاملة مدينة خيالية فاضلة. حتى بعد ثلاثة عقود من الآن، سوف تبقى الحواجز المناطقية موجودة في هذه السحابة. وسوف تكون في بعض الأجزاء جدران نار، وسوف تُراقَب وتُخصخص. وسوف تتحكم الشركات الاحتكارية بجوانب من البنية التحتية برغم كون احتكارات الإنترنت هشة ومؤقتة وعرضة للتغيير المفاجئ من قبل المنافسين. ومع أن الولوج الأصغري سوف يكون عاما، فإن سرعة نقل البيانات العالية سوف تكون غير متجانسة، بل سوف تتركَّز في المناطق المدنية. وسوف يحصل الأغنياء على إمكانات الولوج الرئيسية. وباختصار، سوف يشابه توزُّع الموارد بقية مناحي الحياة. لكن ذلك حاسم وتحويلي، وحتى أقلنا سوف يكون جزءا منه.

في الوقت الراهن، أي في البداية، تغطي هذه الشبكة غير الكاملة 51 مليار هكتار*، وتلامس 15 مليار آلة، وتتعامل مع 4 مليارات من العقول البشرية في الزمن الحقيقي، وتستهلك 5 بالمئة من كهرباء الكرة الأرضية، وتعمل بسرعات تفوق كثيرة السرعات البشرية، وتتعقَّب نصف عدد ساعات يومنا، وتمثِّل مجرى تدفق معظم أموالنا. أما مستوى تنظيمها فهو أعلى بدرجة من مستوى تنظيم أكبر الأشياء التي صنعناها حتى الآن، وهي المدن. وتذكِّر هذه القفزة في المستويات بعض الفيزيائيين بالانتقال الطوري الذي يمثل الانقطاع المفاجئ في الحالة الجزيئية بين الجليد والماء، أو الماء والبخار، على سبيل المثال. يتصف فرق درجة الحرارة أو الضغط بين طورين متجاورين بأنه ضئيل جدا تقريبا، لكن إعادة الترتيب الجوهرية التي تحصل عبر العتبة تجعل المادة تتصرف بطريقة جديدة كليا. فالماء هو بالتأكيد حالة مختلفة عن الجليد.

ويبدو الترابط الشامل الواسع النطاق لهذه المنصة الجديدة أول وهلة وكأنه مجرد امتداد لمجتمعنا المعهود. ويبدو أنه يضيف مجرد علاقات رقمية إلى علاقاتنا الحالية القائمة على التقابل مباشرة وجها لوجه. ونحن نضيف بضعة أصدقاء آخرين، ونوسع شبكة معارفنا ومصادر أخبارنا، ونرقمن حركاتنا. لكن في الواقع، ومع استمرار هذه الأشياء بالتزايد المستمر، على غرار الضغط ودرجة الحرارة اللذين

---

* 1 هكتار= 10000 متر مربع = 10 دونم. المترجم

يتزايدان ببطء، فإننا نعبر نقطة انعطاف أو عتبة تعقيد يصبح عندها التغير غير مستمر، بل يحصل على شكل مفاجئ كالانتقال الطوري، ونصبح فجأة في حالة جديدة، أي في عالم مختلف ذي معايير جديدة.

إننا في بداية تلك العملية، أي عند نقطة التغير الطوري المفاجئ بالضبط. وفي هذه المنظومة الجديدة، تتلاشى القوى الثقافية القديمة التي من مثل السلطة المركزية والتجانس، وتأخذ قوى جديدة، من مثل تلك التي أصفها في هذا الكتاب ومنها التشارك والولوج والتعقُّب، بالهيمنة على هيئاتنا وحياتنا الشخصية. ومع ترسُّخ الطور الجديد، تستمر تلك القوى بالاشتداد. لكن التشارك ما زال في بدايته فقط، مع أنه يبدو للبعض أن ثمة إفراطا فيه. والانتقال من التملك إلى الولوج يكاد يكون قد بدأ. والتدفق والبث في الإنترنت ما زالا ضحلين. وفي حين أننا نبدو وكأنه يجري تعقُّبنا كثيرا بالفعل، فإننا سوف نقوم بالتعقُّب أكثر من ذلك بألوف المرات في العقود القادمة. فكلٌّ من تلك الوظائف سوف تُسرَّع بتذكية عالية الجودة وُلِدت في الآونة الأخيرة وسوف تجعل أذكى الأشياء التي نصنعها اليوم تبدو شديدة الغباء. وليس أيٌّ منها نهائي. فتلك التحوُّلات ليست سوى الخطوة الأولى في عملية التحوُّل. إنها البداية.



انظر إلى صورة أقمار صنعية للأرض في الليل من أجل أخذ فكرة عن هذا الكائن الكبير جدا. فثمة تجمعات ساطعة من أضواء المدن الوامضة التي تترك آثارا من أنماط عضوية على الأرض العاتمة. وتخفت أنوار المدن عند أطرافها تاركة ذيولا من طرقات مضاءة رفيعة طويلة تصل تجمعات المدن البعيدة. وتتفرع مسارات الأضواء الصادرة كغصون الأشجار. إن الصورة مألوفة جدا، فالمدن تشابه عقد الخلايا العصبية، والطرقات المضاءة تشابه المحاور العصبية المتصلة بالوصلات العصبية. إن المدن هي عصبونات الهولوز. ونحن نعيش داخل هذا الشيء.

وهذا الوليد الكبير جدا في حالة عمل مستمر منذ 30 عاما على الأقل. أنا لا أعرف آلة أخرى من أي نوع عملت مدة كهذه من دون تعطُّل. وفي حين أن أجزاء منها يمكن أن تتعطل مؤقتا يوما ما بسبب انقطاع الكهرباء أو عدوى فيروسية، فإنه من غير المحتمل للمنظومة أن تتعطل برمتها في العقود القادمة. لقد كانت أكثر الأشياء التي صنعناها وثوقية، وسوف تبقى كذلك على الأرجح.

تذكِّر صورة هذا الكائن الفائق البازغ بعض العلماء بمفهوم 'المتفرد♦'. و 'المتفرد' هو مصطلح مستعار من الفيزياء ويصف أفقا من غير الممكن معرفة ما وراءه. وثمة نوعان منه في الثقافة العامة: متفرد صلب ومتفرد لين. والمتفرد الصلب هو مستقبل يأتي من خلال انتصار الذكاء الفائق. عندما تخلق ذكاء صنعيا قادرا على جعل ذكاء أذكى من نفسه، فإن من الممكن صنع أجيال من الذكاء الصنعي أكثر ذكاء. وبالمحصلة، يمكن للذكاء الصنعي أن يحسِّن نفسه من خلال دورات تسريع لانهائية بحيث أن كل جيل أذكى يُستكمل على نحو أسرع من الجيل السابق له إلى أن تصبح الذكاءات الصنعية فجأة جدا على درجة من الذكاء تستطيع معها حل كل المشكلات القائمة بحكمة كحكمة الآلهة، وتتركنا، نحن بني البشر، وراءها. وتسمى متفردا لأنها أبعد مما نستطيع استيعابه. ويدعو البعض ذلك بـ 'اختراعنا الأخير'. لكنني أرى أن هذا السيناريو غير محتمل لسباب مختلفة.

أما المتفرد اللين فهو أعلى أرجحية. في هذا السيناريو المستقبلي، لا تصبح الذكاءات الصنعية ذكية إلى حد أن تستعبدنا (على غرار النسخ الشيطانية من البشر الأذكياء)، بل يحصل تقارب بين الذكاء الصنعي والروبوتات والترشيح والتعقُّب وكافة التكنولوجيات التي أشرت إليها في هذا الكتاب، والتي تشتمل على البشر والآلات، وننتقل معا إلى اعتماد متبادل معقد. وعند هذا المستوى، يحصل العديد من الظواهر على نطاقات أعظم من حياتنا الراهنة، وأعظم مما نستطيع استيعابه. وذاك من معالم المتفرد. إنه نظام جديد تجعلنا مخلوقاتنا فيه بشرا أفضل، لكننا لا نستطيع العيش من دونها. لو كنا نعيش ضمن جليد صلب، لكان هذا سائلا في حالة طورية جديدة.

لقد بدأ هذا التغيُّر الطوري فعلا، ونحن مندفعون بقوة نحو ربط كل البشر والآلات معا على نحو وثيق ضمن حاضنة شاملة. وتلك الحاضنة ليست شيئا مصطنعا، بل هي عملية. إن شبكتنا الفائقة الجديدة هي موجة من التغيُّر تُبرز بثبات إلى الوجود تشكيلات جديدة من احتياجاتنا ورغباتنا. والمنتجات والماركات والشركات التي سوف تحيط بنا في غضون الثلاثين سنة غير قابلة للتنبؤ بها على الإطلاق. وسوف تعتمد التفاصيل حينئذ على الاتجاه الذي تهب منه رياح الحظ والمصادفة. لكن الاتجاه العام لهذه العملية، المفعمة بالحيوية الواسعة النطاق، واضحة وجلية. وسوف يتابع الهولوز في الثلاثين سنة القادمة الميل نحو نفس الاتجاه الذي اتخذه طوال الثلاثين سنة السابقة: نحو تزايد التدفق والتشارك والتعقب والولوج والتفاعل والعرض والمزج والترشيح والتذكية والتساؤل والتحوُّل. ونحن نقف في هذه اللحظة عند البداية.

والبداية طبعا قد بدأت لتوها.

♦ singularity

كلمة شكر

أنا مدين لبول سلوفاك Paul Slovak، محرري لدى فيكينغ الذي دعم طويلا جهودي في إضفاء معنى على التكنولوجيا، ولوكيلي جون بروكمان John Brockman الذي اقترح هذا الكتاب. وقد اعتمدت في النصائح التحريرية لأول مسودة من الكتاب على جَيْ شيفر Jay Schaefer، مرشد تحرير الكتب المقيم في سان فرانسيسكو. وقامت المختصة بالمكتبات كاميل هارتسل Camille Hartsell بمعظم أعمال البحث عن المعلومات وأعدت الملاحظات الختامية الكثيرة. وساعدتها كلوديا لامار Claudia Lamar في أعمال البحث والتحقُّق من صحة الوقائع والصياغة وتنسيق النص. وتكبد اثنان من زملائي السابقين لدى مجلة واير، وهما رَسْ ميتشل Russ Mitchell وغاري وولف Gary Wolf، عناء قراءة المسودة الأولى وقدما مقترحات هامة ضمنتها في الكتاب. وخلال السنوات التي كتبت فيها هذا الكتاب، استفدت من الوقت الثمين لكثير ممن أجريت مقابلات معهم، ومنهم جون باتيل John Battelle ومايكل نيمارك Michael Naimark وجارون لنيير Jaron Lanier وغاري وولف ورودني بروكس Rodney Brooks وبروستر كاله Brewster Kahle وألان غرين Alan Grene وهال فاريان Hal Varian وجورج ديسون George Dyson وإيتان زوكرمان Ethan Zuckerman. وأشكر محرري مجلة واير ومجلة نيويورك تايمز الذين كانوا فعالين في تشكيل نسخ أولى من أجزاء من الكتاب.

وأهم شيء هو أنني أهدي هذا الكتاب إلى أسرتي: جيامين وكَيْلين وتينغ وتيوين الذين ساعدوني على الاستقرار والاستمرار في التطلع إلى الأمام. شكرا لكم.

graphic Netscape	نتسكيب البياني
Quid	كويد
PlayStation Now	بلَيْستيشن ناوْ
Scanadu	سكاندو
Slashdot	سلاشدوت
Adobe	أدوبي
General Motors	جنرال موتورز
Motley Fool Caps	فول كابس موتلي
Craigslist	كْرَيْغْليست
PatientsLikeMe	بَيْشنتس لايك مي
Pinterest	بينْترِست
Rethink Robotics	ريثينك روبوتيكس
Betterment	بِتَّرمنت
Wealthfront	ويلثفرانت
Digg	ديغ
StumbleUpon	ستامبل أبَن
Reddit	ردِّيت
TenCent	تِنْسنت
Baidu	بَيدو
DeepMind	ديبمايند
Siri	سيري
Yahoo!	ياهو
Bing	بينغ
Baidu	بَيدو
Cisco	سيسكو
National Geographic	الجغرافيا الوطنية
TED	تي إي دي

Linux	لينُكس
Nupedia	نوبيديا
Yelp	يِلب
BuzzFeed	بَزْفيد
Craigslist	كريغليست
iTunes	آيتيون
iPhone	آيفون
Arduino	آردوينو
PayPal	بَيْبال
Weibo	وايبو
M-Pesa	إم–بيزا
Square	سكوير
Alipay	أليبَيْ
Red Hat	رد هات
Apache	أباتشي
BitTorrent	بتتورنت
Napster	نابستر
Apple Pay	أبل بَيْ
Fitbit	فيتبت
Foursquare	فورسكوير
Sun	صن
Scanadu	سكانادو
Scout	سكاوت
High Fidelity	هاي فيديليتي
Minecraft	ماينكرافت
Magic Leap	ماجيك ليب
99Designs	99دِزاين

Airbnb	إير بي إن بي
Alibaba	علي بابا
TechShop	تِكْشُب
Amazon	أمازون
Beats	بيتس
Bombfell	بَمبفلّ
Stitch Fix	ستيتش فيكس
Nerd Block	نردبلوك
Sparkbox	سباركبوكس
blog	مدوَّنة
Chevy Tahoe	شيفي تاهو
Doritos	دوريتوس
eBay	إيبَيْ
EncyclopaediaBritannica	الموسوعةالبريطانية
Experiment	إكسبريمنت
Facebook	فيسبوك
Flattr	فلاتَّر
Flickr	فليكر
Fortune 500	فورتشون 500
FundersClub	فَنْدَرزكْلَب
Fundly	فَنْدْلي
FundRazr	فندرازر
General Electric	جنرال إلكتريك
General Motors	جنرال موتورز
GoFundMe	غوفَنْدْمي
Google	غوغل
Google AdSense	غوغل آدسِنْسْ

iMovie	آي موفي
Indiegogo	إنديغوغو
Instagram	إنستغرام
Kickstarter	كيكستارتر
Kiva	كِيفا
Lending Club	لندينغ كْلَب
LinkedIn	لينكدإن
Local Motors	لوكال موتورز
MySQL	مايإسكيوإل
Netflix	نتفليكس
Oracle	أوراكل
Kindle	كيندل
Pandora	باندورا
Patreon	بيتريون
Petridish	بتريديش
Pinterest	بينترست
Tumblr	تمبلر
PledgeMusic	بلِدجميوزيك
Prosper	بْروسبر
Quirky	كويركي
Rally	رالي
SeedInvest	سيدإنفست
SellaBand	سِلّاباند
Snapchat	سنابشات
Spotify	سبوتيفاي
Subbable	سَبَّابل
podcast	

Threadless	ثْرِدْلِسّ
SoundCloud	ساوندكلاود
TopCoder	توبكودَر
Twitter	تويتر
uber	أوبر
Zip	زيب
Sidecar	سايدكار
Snapchat	سنابشات
WeChat	ويتشات
WhatsApp	وَتسأب
Lyft	ليفت
Unglue	أنغْلُو
Universal You	يونيفرسال يو
Shuddle	شَدّل
Universal Stuff	يونيفرسال ستاف
Vine	فاين
YouTube Capture	يوتيوب كابتشر
SketchUp	سكتشأب
Meerkat	ميركات
Photoshop	فوتوشوب
Illustrator	إلُّوسترَيْتور
IMAX	آيْماكس

1- التحوُّل

[1] Erick Schonfeld, "Pinch Media Data Shows the Average Shelf Life of an iPhone App Is Less Than 30 Days," TechCrunch, February 19, 2009.

[2] Technium. التكنيوم هو منظومة التكنولوجيا العالمية الكلية التي تمتد إلى ما هو أبعد من العتاديات البراقة لتشتمل على الثقافة والفنون والأنشطة الاجتماعية والإبداعات الفكرية من كل الأنواع. وهي تتضمن غير الملموسات التي من مثل البرمجيات والقوانين والمفاهيم الفلسفية. وأهم من ذلك أنها تتضمن الدوافع المولّدة لابتكاراتنا والمشجعة على صنع مزيد من الأدوات، ومزيد من الاختراعات التكنولوجية، ومزيد من الترابطات الذاتية التحسين. (مقتبسة من كتاب المؤلف *ما تريده التكنولوجيا* الذي ترجمه إلى العربية مترجم هذا الكتاب). المترجم

[3] Mad Max فيلم ديستوبي أسترالي ظهر في عام 1979. المترجم

[4] Peter T. Leeson, The Invisible Hook: The Hidden Economics of Pirates (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2011).

[5] protopia. مصطلح وضعه مؤلف هذا الكتاب. المترجم

[6] ومن ثمَّ يكون معناها 'حكم سيرورة التقدم'. المترجم

[7] Singularity. وفقا لنظرية الانفجار العظيم big bang، المتفرد هو النقطة التي لا أبعاد لها وذات الكثافة اللانهائية التي انبثق منها الكون المرئي قبل نحو 13 مليار سنة. المترجم

[8] Jim Clark and Owen Edwards, Netscape Time: The Making of the Billion-Dollar Start-Up That Took on Microsoft (New York: St. Martin's, 1999).

[9] Philip Elmer-Dewitt, "Battle for the Soul of the Internet," Time, July 25, 1994.

[10] Clifford Stoll, "Why the Web Won't Be Nirvana," Newsweek, February 27, 1995 (original title: "The Internet? Bah!").

[11] William Webb, "The Internet: CB Radio of the 90s?," Editor & Publisher, July 8, 1995.

[12] acceptable use policy. سياسة الاستعمال المقبول هي مجموعة من القواعد يطبقها مالك أو مدير الشبكة أو الموقع أو الخدمة لتقييد استعمالها ضمن ما يرى فيه مصلحة لها. المترجم

[13] Vannevar Bush, "As We May Think," Atlantic, July 1945.

[14] Theodor H. Nelson, "Complex Information Processing: A File Structure for the Complex, the Changing and the Indeterminate," in ACM '65: Proceedings of the 1965 20th National Conference (New York: ACM, 1965), 84–100.

[15] docuverse. مكتبة إلكترونية عالمية موزعة. المترجم

[16] transclusion أي تضمين وثيقة في وثيقة أخرى على شكل مرجع. المترجم

[17] intertwingularity. أي تعقيد العلاقات البينية في ال[illegible] الإنسانية. المترجم

[18] Theodor H. Nelson, Computer Lib: You Can and Must Understand Computers Now (South Bend, IN: Nelson, 1974)

[19] "How Search Works," Inside Search, Google, 2013, accessed April 26, 2015.

[20] Theodor H. Nelson, Literary Machines (South Bend, IN: Mindful Press, 1980).

[21] Steven Levy, "How Google Search Dealt with Mobile," Medium, Backchannel, January 15, 2015.

[22] David Sifry, "State of the Blogosphere, August 2006," Sifry's Alerts, August 7, 2006.
[23] "YouTube Serves Up 100 Million Videos a Day Online," Reuters, July 16.
[24] "Statistics," YouTube, April 2015, https://goo.gl/RVb7oz.
[25] ثمة جدل حول إنْ كان العصر الصناعي قد انتهى أم أن عصر المعلومات هو من نفس العصر. المترجم
[26] Application program interface (API). مجموعة من البرامج الجزئية والبروتوكولات والأدوات المستعملة في صنع التطبيقات. المترجم
[27] Deborah Fallows, "How Women and Men Use the Internet: Part 2—Demographics," Pew Research Center, December 28, 2005.
[28] Calculation based on "Internet User Demographics: Internet Users in 2014," Pew Research Center, 2014; and "2013 Population Estimates," U.S. Census Bureau, 2015.
[29] Weighted average of internet users in 2014 based on "Internet User Demographics," Pew Research Center, 2014; and "2014 Population Estimates," U.S. Census Bureau, 2014.
[30] Amish. الأميشيون هم أعضاء المذهب الميتونيتي Mennonite المحافظ الذي أنشأ مستوطنات كبرى في بنسلفانيا بأوهايو وغيرها في شمال أمريكا بدءا من عام 1720. وهم يستعملون التكنولوجيا بالحد الأدنى. المترجم
[31] Web 2.0. أشاع هذا المصطلح تيم أوريلي Tim O'Reilly وديل دوريثي Dale Dougherty في مؤتمر في نهاية عام 2004، وكان قد وضعه أصلا دارسي دينوشي Darcy DiNucci في عام 1999. ولا يُعبِّر هذا المصطلح عن أي تحديث للمواصفات التقنية، بل عن تغيرات في طريقة تصميم وعرض صفحات الوِب. المترجم
[32] اكتسب ميدان التحرير في القاهرة في السنوات السابقة شهرة واسعة بعد اكتظاظه بالحشود الشعبية الهائلة التي أمته إبان الثورة على حكم الرئيس المصري السابق حسني مبارك. وغدت صورة ذلك الميدان أيقونة من أيقونات مصر التاريخية إلى جانب أهراماتها وآثارها العريقة. المترجم
[33] Joshua Quittner, "Billions Registered," Wired 2(10), October 1994.

التذكية

[34] التذكية وفقا للمعجم الوسيط هي مصدر ذكَّى، وذكَّى فلانٌ حظي بالذكاء. أما في هذا الكتاب، فنستعمل الكلمة بصفتها المتعدية بالمعنى التالي: ذكَّى فلانا، أو ذكَّى الشيءَ جعله ذكيا أو أكثر ذكاء. المترجم
[35] artificial intelligence. سوف نتبع في هذه الترجمة نفس المنهجية المتبعة في الكتاب الأصلي من حيث استعمال عبارة 'الذكاء الصنعي' أحيانا بمعنى 'الآلة الذكية' دون الاقتصار على صفة الذكاء نفسها. المترجم
[36] Creative Commons. كريئيتيف كومونز هي مؤسسة أمريكية لاربحية تسعى إلى توسيع نطاق الأعمال الإبداعية المتاحة للآخرين ليبنوا عليها قانونيا ويتشاركوا فيها. وقد أطلقت المؤسسة عدة رخص لحماية حقوق النشر مسماة باسمها. المترجم
[37] Watson، هي منظومة حاسوبية تجيب عن أسئلة تُطرح عليها بلغة طبيعية. طورت المنظومة شركة IBM وسمتها باسم أول مدير لها، توماس واتسون. المترجم
[38] Jeopardy!. جابردي هي لعبة تعطى فيه الأجوبة أولا، وعلى اللاعب تقديم الأسئلة. ويشارك في اللعبة ثلاثة متسابقين، أحدهم هو الفائز الأول في اللعبة السابقة. المترجم

[39] Personal visit to IBM Research, June 2014.

[40] giardia. الجياردية هي جنس من الطفيليات اللاهوائية ذات الأسواط، وهي تعيش في الأمعاء الدقيقة. المترجم

[41] Personal correspondence with Alan Greene.

[42] Private analysis by Quid, Inc., 2014.

[43] Reed Albergotti, "Zuckerberg, Musk Invest in Artificial-Intelligence Company," Wall Street Journal, March 21, 2014.

[44] Derrick Harris, "Pinterest, Yahoo, Dropbox and the (Kind of) Quiet Content-as-Data Revolution," Gigaom, January 6, 2014; Derrick Harris "Twitter Acquires Deep Learning Startup Madbits," Gigaom, July 29, 2014; Ingrid Lunden, "Intel Has Acquired Natural Language Processing Startup Indisys, Price 'North' of $26M, to Build Its AI Muscle," TechCrunch, September 13, 2013; and Cooper Smith, "Social Networks Are Investing Big in Artificial Intelligence," Business Insider, March 17, 2014.

[45] Private analysis by Quid, Inc., 2014.

[46] Volodymyr Mnih, Koray Kavukcuoglu, David Silver, et al., "Human-Level Control Through Deep Reinforcement Learning," Nature 518, no. 7540 (2015): 529–33.

[47] Rob Berger, "7 Robo Advisors That Make Investing Effortless," Forbes, February 5, 2015.

[48] Rick Summer, "By Providing Products That Consumers Use Across the Internet, Google Can Dominate the Ad Market," Morningstar, July 17, 2015.

[49] Danny Sullivan, "Google Still Doing at Least 1 Trillion Searches Per Year," Search Engine Land, January 16, 2015.

[50] James Niccolai, "Google Reports Strong Profit, Says It's 'Rethinking Everything' Around Machine Learning," ITworld, October 22, 2015.

[51] "AI Winter," Wikipedia, accessed July 24, 2015.

[52] Frederico A. C. Azevedo, Ludmila R. B. Carvalho, Lea T. Grinberg, et al., "Equal Numbers of Neuronal and Non-Neuronal Cells Make the Human Brain an Isometrically Scaled-up Primate Brain," Journal of Comparative Neurology 513, no. 5 (2009): 532–41.

[53] phoneme. الصُّوَيْت هو أصغر وحدة صوتية في الكلام المنطوق، وهو يميِّز الكلمات بعضا من بعض مهما كانت متقاربة، ولا يمكن استبداله بأي صوت آخر لأن ذلك يغير المعنى. فمثلا، السين والشين في الكلمتين 'سار' و 'صار' هما صُوَيْتان في اللغة العربية لا تُمكِن المبادلة بينهما. المترجم

[54] Rajat Raina, Anand Madhavan, and Andrew Y. Ng, "Large-Scale Deep Unsupervised Learning Using Graphics Processors," Proceedings of the 26th Annual International Conference on Machine Learning, ICML '09 (New York: ACM, 2009), 873–80.

[55] Klint Finley, "Netflix Is Building an Artificial Brain Using Amazon's Cloud," Wired, February 13, 2014.

[56] Personal correspondence with Paul Quinn, Department of Psychological and Brain Sciences, University of Delaware, August 6, 2014.

[57] Personal correspondence with Daylen Yang (author of the Stockfish chess app), Stefan Meyer-Kahlen (developed the multiple award-winning computer chess program Shredder), and Danny Kopec (American chess International Master and cocreator of one of the standard computer chess testing systems), September 2014.

[58] Caleb Garling, "Andrew Ng: Why 'Deep Learning' Is a Mandate for Humans, Not Just Machines," Wired, May 5, 2015.

[59] Kate Allen, "How a Toronto Professor's Research Revolutionized Artificial Intelligence," Toronto Star, April 17, 2015.

[60] Yann LeCun, Yoshua Bengio, and Geoffrey Hinton, "Deep Learning," Nature 521, no. 7553 (2015): 436–44.

[61] Carl Shapiro and Hal R. Varian, Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy (Boston: Harvard Business Review Press, 1998).

[62] "Deep Blue," IBM 100: Icons of Progress, March 7, 2012.
[63] Owen Williams, "Garry Kasparov—Biography," KasparovAgent.com, 2010.
[64] Arno Nickel, Freestyle Chess, 2010.
[65] centaur. كائن إغريقي خرافي نصفه العلوي إنسان ونصفه السفلي حصان. المترجم
[66] Arno Nickel, "The Freestyle Battle 2014," Infinity Chess, 2015.
[67] Arno Nickel, "'Intagrand' Wins the Freestyle Battle 2014," Infinity Chess, 2015.
[68] "FIDE Chess Profile (Carlsen, Magnus)," World Chess Federation, 2015.
[69] Personal interview at Facebook, September 2014.
[70] U.S. Census Bureau, "Current Population Reports: Farm Population," Persons in Farm Occupations: 1820 to 1987 (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1988), 4.
[71] "Employed Persons by Occupation, Sex, and Age," Employment & Earnings Online, U.S. Bureau of Labor Statistics, 2015.
[72] Scott Santens, "Self-Driving Trucks Are Going to Hit Us Like a Human-Driven Truck," Huffington Post, May 18, 2015.
[73] Tom Simonite, "Google Creates Software That Tells You What It Sees in Images," MIT Technology Review, November 18, 2014.
[74] Angelo Young, "Industrial Robots Could Be 16% Less Costly to Employ Than People by 2025," International Business Times, February 11, 2015.
[75] Martin Haegele, Thomas Skordas, Stefan Sagert, et al., "Industrial Robot Automation," White Paper FP6-001917, European Robotics Research Network, 2005.
[76] Angelo Young, "Industrial Robots Could Be 16% Less Costly to Employ Than People by 2025," International Business Times, February 11, 2015.
[77] John Markoff, "Planes Without Pilots," New York Times, April 6, 2015.

3-التدفق

[78] Victorian time. عهد حكم الملكة فيكتوريا لبريطانيا الذي امتد على كامل النصف الثاني من القرن التاسع عشر، وهو العصر الذي كانت فيه بريطانيا أقوى دولة في العالم. المترجم
[79] viral. أي سريعة الانتشار في الإنترنت مثل الفيروسات. المترجم
[80] "List of Online Grocers," Wikipedia, accessed August 18, 2015.
[81] Marshall McLuhan, Culture Is Our Business (New York: McGraw-Hill, 1970).
[82] Siri. سيري هي مساعد شخصي ذكي ضمن نظم تشغيل منتجات أبل، وهي تقوم بالإجابة الكلامية عن استفسارات باللغة الطبيعية، وبتقديم خدمات للمستعملين ذات صلة باستعمال الوب. المترجم
[83] gramophone. الحاكي هو آلة لتشغيل موسيقى مسجلة على أقراص بلاستيكية. يحصل التسجيل بحفر أخاديد على القرص تتناسب أعماقها مع شدة الإشارة الصوتية، ويحصل تشغيل الموسيقى بتمرير إبرة فوق الأخدود، فتهتز وفقا لتغير عمقه أثناء دوران القرص، ويهتز مع الإبرة غشاء يُصدر الصوت. وهذا هو أول نوع من وسائل التسجيل الصوتي. المترجم
[84] "List of Most Viewed YouTube Videos," Wikipedia, accessed August 18, 2015.
[85] سألتُ المؤلف عن علاقة الغلاف الصلب بالفورية، فأجاب بما يمكن إيجازه بما يلي: يُصدِر الناشرون الرئيسيون في نيويورك الكتب بمختلف أنواعها أول مرة عادة بغلاف صلب غال. وبعد سنة تقريبا، يُصدرون نفس الكتاب بغلاف لين رخيص. لذا، إذا رغب القارئ بقراءة الكتاب فور صدوره، فإن عليه شراء الكتاب ذي الغلاف الصلب الأغلى. المترجم.

86 "Did Radiohead's 'In Rainbows' Honesty Box Actually Damage the Music Industry?," NME, October 15, 2012.
87 Eric Whitacre's Virtual Choir, "Lux Aurumque," March 21, 2010.
88 "Information," Spotify, accessed June 18, 2015.
89 Romain Dillet, "SoundCloud Now Reaches 250 Million Visitors in Its Quest to Become the Audio Platform of the Web," TechCrunch, October 29, 2013.
90 Joshua P. Friedlander, "News and Notes on 2014 RIAA Music Industry Shipment and Revenue Statistics," Recording Industry Association of America, 2015, http://goo.gl/Ozgk8f.
91 "Spotify Explained," Spotify Artists, 2015.
92 Joan E. Solsman, "Attention, Artists: Streaming Music Is the Inescapable Future. Embrace It," CNET, November 14, 2014.
93 Personal estimation.
94 Personal correspondence with Todd Pringle, GM and VP of Product, Stitcher, April 26, 2015.
95 Nicholas Carr, "Words in Stone and on the Wind," Rough Type, February 3, 2012.

4-العرض

96 karaoke. طريقة يابانية للاستمتاع بالموسيقى، وفيها تعزف آلة ألحان أغان شعبية، ويقوم الجمهور نفسه بترديد كلمات الأغنية. المترجم

97 Robert McCrum, Robert MacNeil, and William Cran, The Story of English, third revised ed. (New York: Penguin Books, 2002); and Encyclopedia Americana, vol. 10 (Grolier, 1999).
98 Pamela Regis, A Natural History of the Romance Novel (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2007).
99 Calculation based on approximately 1,700 public libraries and 2,269 places with a population of 2,500 or higher. Florence Anderson, Carnegie Corporation Library Program 1911–1961 (New York: Carnegie Corporation, 1963); Durand R. Miller, Carnegie Grants for Library Buildings, 1890–1917 (New York: Carnegie Corporation, 1943); and "1990 Census of Population and Housing," U.S. Census Bureau, CPH21, 1990.
100 Extrapolation based on "Installed Base of Internet-Connected Video Devices to Exceed Global Population in 2017," IHS, October 8, 2013.
101 2014 Total Global Shipments, IHS Display Search; personal communication with Lee Graham, May 1, 2015.
102 "Average SAT Scores of College-Bound Seniors," College Board, 2015, http://goo.gl/Rbmu0q.
103 Roger E. Bohn and James E. Short, How Much Information? 2009 Report on American Consumers, Global Information Industry Center, University of California, San Diego, 2009.
104 "How Search Works," Inside Search, Google, 2013.
105 Sum of 2 million on WordPress, 78 million on Tumblr: "A Live Look at Activity Across WordPress.com," WordPress, April 2015; and "About (Posts Today)," Tumblr, accessed August 5, 2015.
106 "About (Tweets Sent Per Day)," Twitter, August 5, 2015.
107 Sven Birkerts, "Reading in a Digital Age," American Scholar, March 1, 2010.
108 Stanislas Dehaene, Reading in the Brain: The Science and Evolution of a Human Invention (New York: Viking, 2009).
109 "Rapid Serial Visual Presentation," Wikipedia, accessed June 24, 2015.
110 Helen Ku, "E-Ink Forecasts Loss as Ebook Device Demand Falls," Taipei Times, March 29, 2014.
111 Stefan Marti, "TinyProjector," MIT Media Lab, October 2000–May 2002.
112 "List of Wikipedias," Wikimedia Meta-Wiki, accessed April 30, 2015.

[113] Lionel Casson, Libraries in the Ancient World (New Haven, CT: Yale University Press, 2001); Andrew Erskine, “Culture and Power in Ptolemaic Egypt: The Library and Museum at Alexandria,” Greece and Rome 42 (1995).
[114] Personal correspondence with Brewster Kahle, 2006.
[115] “WorldCat Local,” WorldCat, accessed August 18, 2015.
[116] “Introducing Gracenote Rhythm,” Gracenote, accessed May 1, 2015.
[117] “How Many Photos Have Ever Been Taken?,” 1,000 Memories blog, April 10, 2012, accessed via Internet Archive, May 2, 2015.
[118] “Database Statistics,” IMDb, May 2015.
[119] Inferred from “Statistics,” YouTube, accessed August 18, 2015.
[120] “How Search Works,” Inside Search, Google, 2013.
[121] Private communication with Brewster Kahle, 2006.
[122] Naomi Korn, In from the Cold: An Assessment of the Scope of ‘Orphan Works’ and Its Impact on the Delivery of Services to the Public, JISC Content, Collections Trust, Cambridge, UK, April 2009.
[123] Muriel Rukeyser, The Speed of Darkness: Poems (New York: Random House, 1968).
[124] Phillip Moore, “Eye Tracking: Where It’s Been and Where It’s Going,” User Testing, June 4, 2015.
[125] Mariusz Szwoch and Wioleta Szwoch, “Emotion Recognition for Affect Aware Video Games,” in Image Processing & Communications Challenges 6, ed. Ryszard S. Choraś, Advances in Intelligent Systems and Computing 313, Springer International, 2015, 227–36.
[126] Jessi Hempel, “Project Hololens: Our Exclusive Hands-On with Microsoft’s Holographic Goggles,” Wired, January 21, 2015; and Sean Hollister, “How Magic Leap Is Secretly Creating a New Alternate Reality,” Gizmodo, November 9, 2014.

5لىرافاذ

[127] Tom Goodwin, “The Battle Is for the Customer Interface,” TechCrunch, March 3, 2015.
[128] “Kindle Unlimited,” Amazon, accessed June 24, 2015.
[129] Mary Poppins. ماري بوبينز سلسلة من ثمانية كتب للأطفال نُشرت فيما بين عام 1934 و 1988، وتدور حول مربية أطفال ذات قدرات سحرية. المترجم
[130] Chaz Miller, “Steel Cans,” Waste 360, March 1, 2008.
[131] “Study Finds Aluminum Cans the Sustainable Package of Choice,” Can Manufacturers Institute, May 20, 2015.
[132] Ronald Bailey, “Dematerializing the Economy,” Reason.com, September 5, 2001.
[133] Sylvia Gierlinger and Fridolin Krausmann, “The Physical Economy of the United States of America,” Journal of Industrial Ecology 16, no. 3 (2012): 365–77, Figure 4a.
[134] Figures adjusted for inflation. Ronald Bailey, “Dematerializing the Economy,” Reason.com, September 5, 2001.
[135] Marc Andreessen, “Why Software Is Eating the World,” Wall Street Journal, August 20, 2011.
[136] Alvin Toffler, The Third Wave (New York: Bantam, 1984).
[137] “Subscription Products Boost Adobe Fiscal 2Q Results,” Associated Press, June 16, 2015.
[138] Jessica Pressler, “‘Let’s, Like, Demolish Laundry,’” New York, May 21, 2014.
[139] Jennifer Jolly, “An Uber for Doctor House Calls,” New York Times, May 5, 2015.
[140] Emily Hamlin Smith, “Where to Rent Designer Handbags, Clothes, Accessories and More,” Cleveland Plain Dealer, September 12, 2012.
[141] Murithi Mutiga, “Kenya’s Banking Revolution Lights a Fire,” New York Times, January 20, 2014.
[142] نذكِّر أن الكتاب الأصلي صدر في عام 2016. المترجم

[143] “Bitcoin Network,” Bitcoin Charts, accessed June 24, 2015.

[144] Wouter Vonk, “Bitcoin and BitPay in 2014,” BitPay blog, February 4, 2015.

[145] بلغ سعر البتكوين الواحدة في بداية عام 2017 نحو 1000 دولار، ووصل سعرها في شهر تشرين الثاني (نوفمبر) من العام نفسه إلى 8000 دولار. المترجم

[146] Colin Dean, “How Many Bitcoin Are Mined Per Day?,” Bitcoin Stack Exchange, March 28, 2013.

[147] permission marketing. قبل هذا النوع من التسويق المسمى بالتسويق القائم على الاستئذان كانت الإعلانات التجارية تعمل على قطع البرامج التلفزيونية، مثلا، وتظهر أمام الزبون شاء أم أبى، ولذا تسمى بتسويق المقاطعة interruption marketing. ونظرا لتخمة المشاهدين بهذه الإعلانات ظهر في عام 1999 مفهوم التسويق القائم على الاستئذان الذي يقوم على السعي إلى رضى الزبون والحصول على موافقته قبل عرض الإعلان. وهذه طريقة متبعة في يوتيوب على نطاق واسع. ويسأل غوغل الزبائن عن رأيهم في الإعلان. المترجم

[148] invisible hand. اليد غير المرئية مصطلح أوجده الاقتصادي آدم سميث في القرن الثامن عشر للتعبير عن فكرة حصول فوائد غير مقصودة حينما يتفاعل الناس معا دون قصد وفقا لمصالحهم الشخصية. المترجم

[149] cloudbook laptop. الحاسوب السحابي المحمول هو حاسوب محمول ذو نظام تشغيل متصفح وإنترفاس. وهو يعتمد على الخزن في السحابة وعلى خدماتها. أي إن الملفات والتطبيقات توجد بعيدا في حواسيب السحابة ويحصل الولوج إليها عبر الإنترنت. المترجم

[150] Hal Hodson, “Google Wants to Rank Websites Based on Facts Not Links,” New Scientist, February 28, 2015.

[151] Marshall McLuhan, Understanding Media: The Extensions of Man (New York: McGraw-Hill, 1964).

[152] Brandon Butler, “Which Cloud Providers Had the Best Uptime Last Year?,” Network World, January 12, 2015.

[153] Noam Cohen, “Hong Kong Protests Propel FireChat Phone-to-Phone App,” New York Times, October 5, 2014.

التشارك

[154] Michael Kanellos, “Gates Taking a Seat in Your Den,” CNET, January 5, 2005.

[155] wiki. الويكي هو موقع في الوب يسمح بتعديل محتواه وتطوير بنيته جماعيا وتعاونيا من قبل المستعملين. وكان وورد كانينغهام قد اخترع أول ويكي في عام 1994 وأسماه WikiWikiWeb، بعد أن اشتق الاسم ’ويكي wiki‘ من اسم باصات الخدمة في مطار هونولولو الدولي. ومعنى تلك الكلمة هو ’سريع‘. المترجم

[156] Ward Cunningham, “Wiki History,” March 25, 1995, http://goo.gl/2qAjTO.

[157] “Wiki Engines,” accessed June 24, 2015, http://goo.gl/5auMv6.

[158] “State of the Commons,” Creative Commons, accessed May 2, 2015.

[159] في النصف الثاني من تسعينيات القرن العشرين، غدت النقطة في ’.com‘ رمزا لسحر وقوة الإنترنت. حتى إن محطة CNN الأمريكية كانت تبث إعلانا يحمل العنوان ’قوة النقطة the power of the dot‘. المترجم

[160] Theta Pavis, “The Rise of Dot-Communism,” Wired, October 25, 1999.

[161] Roshni Jayakar, “Interview: John Perry Barlow, Founder of the Electronic Frontier Foundation,” Business Today, December 6, 2000, accessed July 30, 2015, via Internet Archive, April 24, 2006.

[162] Clay Shirky, Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations (New York: Penguin Press, 2008).
[163] Mary Meeker, "Internet Trends 2014—Code Conference," Kleiner Perkins Caufield & Byers, 2014.
[164] "Statistics," YouTube, accessed June 24, 2015.
[165] Piotr Kowalczyk, "15 Most Popular Fanfiction Websites," Ebook Friendly, January 13, 2015.
[166] fanfic: fan fiction. روايات المعجبين هي مقتطفات من روايات وأفلام وما شابهها يقتبسها المعجبون ويضعونها في روايات وأفلام من صنعهم. المترجم
[167] "From Each According to His Ability, to Each According to His Need," Wikipedia, accessed June 24, 2015.
[168] "July 2015 Web Server Survey," Netcraft, July 22, 2015.
[169] Jean S. Bozman and Randy Perry, "Server Transition Alternatives: A Business Value View Focusing on Operating Costs," White Paper 231528R1, IDC, 2012.
[170] "July 2015 Web Server Survey," Netcraft, July 22, 2015.
[171] "Materialise Previews Upcoming Printables Feature for Trimble's 3D Warehouse," Materialise, April 24, 2015.
[172] "Arduino FAQ—With David Cuartielles," Medea, April 5, 2013.
[173] "About 6 Million Raspberry Pis Have Been Sold," Adafruit, June 8, 2015.
[174] Yochai Benkler, The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom (New Haven, CT: Yale University Press, 2006).
[175] "Account Holders," Black Duck Open Hub, accessed June 25, 2015.
[176] "Projects," Black Duck Open Hub, accessed June 25, 2015.
[177] "Annual Report 2014," General Motors, 2015, http://goo.gl/DhXIxp.
[178] "Current Apache HTTP Server Project Members," Apache HTTP Server Project, accessed June 25, 2015.
[179] Amanda McPherson, Brian Proffitt, and Ron Hale-Evans, "Estimating the Total Development Cost of a Linux Distribution," Linux Foundation, 2008.
[180] "About Reddit," Reddit, accessed June 25, 2015.
[181] "Statistics," YouTube, accessed June 25, 2015.
[182] "Wikipedia: Wikipedians," Wikipedia, accessed June 25, 2015.
[183] "Stats," Instagram, accessed May 2, 2015.
[184] "Facebook Just Released Their Monthly Stats and the Numbers Are Staggering," TwistedSifter, April 23, 2015.
[185] "Facebook Just Released Their Monthly Stats and the Numbers Are Staggering," TwistedSifter, April 23, 2015.
[186] Rishab Aiyer Ghosh, Ruediger Glott, Bernhard Krieger, et al., "Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study," International Institute of Infonomics, University of Maastricht, Netherlands, 2002, Figure 35: "Reasons to Join and to Stay in OS/FS Community.
[187] Gabriella Coleman, "The Political Agnosticism of Free and Open Source Software and the Inadvertent Politics of Contrast," Anthropological Quarterly 77, no. 3 (2004): 507–19.
[188] Gary Wolf, "Why Craigslist Is Such a Mess," Wired 17(9), August 24, 2009.
[189] شحيحة بسبب حجز معظم الطيف الكهرمغنطيسي للأغراض العسكرية في المقام الأول. المترجم
[190] Larry Keeley, "Ten Commandments for Success on the Net," Fast Company, June 30, 1996.
[191] Clay Shirky, Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations (New York: Penguin Press, 2008).
[192] ثمة مؤلفون يجيدون الخروج بالأفكار لكنهم لا يجيدون صياغتها، ولذا يلجؤون إلى محررين للقيام بصياغتها وإعدادها للنشر. المترجم
[193] John Perry Barlow, "Declaring Independence," Wired 4(6), June 1996.

[194] Steven Perlberg, “Social Media Ad Spending to Hit $24 Billion This Year,” Wall Street Journal, April 15, 2015.
[195] Rachel McAthy, “Lessons from the Guardian’s Open Newslist Trial,” Journalism.co.uk, July 9, 2012.
[196] “OhMyNews,” Wikipedia, accessed July 30, 2015.
[197] Ed Sussman, “Why Michael Wolff Is Wrong,” Observer, March 20, 2014.
[198] Aaron Swartz, “Who Writes Wikipedia?,” Raw Thought, September 4, 2006.
[199] Kapor first said this about the internet pre-web in the late 1980s. Personal communication.
[200] “Wikipedia: WikiProject Countering Systemic Bias,” Wikipedia, accessed July 31, 2015.
[201] Mesh, accessed August 18, 2015, http://meshing.it.
[202] Stef Conner, “The Lyre Ensemble,” StefConner.com, accessed July 31, 2015.
[203] Amy Keyishian and Dawn Chmielewski, “Apple Unveils TV Commercials Featuring Video Shot with iPhone 6,” Re/code, June 1, 2015; and V. Renée, “This New Ad for Bentley Was Shot on the iPhone 5S and Edited on an iPad Air Right Inside the Car,” No Film School, May 17, 2014.
[204] Claire Cain Miller, “IPad Is an Artist’s Canvas for David Hockney,” Bits Blog, New York Times, January 10, 2014.
[205] Officialpsy, “Psy—Gangnam Style M/V,” YouTube, July 15, 2012, accessed August 19, 2015, https://goo.gl/LoetL.
[206] crowdfunding. التمويل الجماعي هو جمع مقادير صغيرة من المال من عدد كبير من الأفراد من خلال وسائل التواصل الاجتماعي في الإنترنت، وذلك من أجل تمويل مشروع جديد. المترجم
[207] “Stats,” Kickstarter, accessed June 25, 2015.
[208] “Global Crowdfunding Market to Reach $34.4B in 2015, Predicts Massolution’s 2015 CF Industry Report,” Crowdsourcing.org, April 7, 2015.
[209] “The Year in Kickstarter 2013,” Kickstarter, January 9, 2014.
[210] “Creator Handbook: Funding,” Kickstarter, accessed July 31, 2015.
[211] Pebble Time is currently the most funded Kickstarter, with $20,338,986 to date. “Most Funded,” Kickstarter, accessed August 18, 2015.
[212] “Stats: Projects and Dollars Success Rate,” Kickstarter, accessed July 31, 2015.
[213] Marianne Hudson, “Understanding Crowdfunding and Emerging Trends,” Forbes, April 9, 2015.
[214] Steve Nicastro, “Regulation A+ Lets Small Businesses Woo More Investors,” NerdWallet Credit Card blog, June 25, 2015.
[215] “About Us: Latest Statistics,” Kiva, accessed June 25, 2015.
[216] Simon Cunningham, “Default Rates at Lending Club & Prosper: When Loans Go Bad,” LendingMemo, October 17, 2014; and Davey Alba, “Banks Are Betting Big on a Startup That Bypasses Banks,” Wired, April 8, 2015.
[217] Fortune 500. فورتشون 500 هي قائمة سنوية تعدها مجلة Fortune وتُدرج فيها أكبر 500 شركة أمريكية. المترجم

The Fortune 500 is an annual list compiled and published by Fortune magazine that ranks 500 of the largest United States corporations by total revenue for their respective fiscal years.
[218] Steve Lohr, “The Invention Mob, Brought to You by Quirky,” New York Times, February 14, 2015.
[219] Preethi Dumpala, “Netflix Reveals Million-Dollar Contest Winner,” Business Insider, September 21, 2009.
[220] “Leaderboard,” Netflix Prize, 2009.
[221] Gary Gastelu, “Local Motors 3-D-Printed Car Could Lead an American Manufacturing Revolution,” Fox News, July 3, 2014.

[222] Paul A. Eisenstein, "Startup Plans to Begin Selling First 3-D-Printed Cars Next Year," NBC News, July 8, 2015.

التـرشيح

[223] regenerative brake. مكبح يعمل على إيقاف الآلية بتحويل طاقتها الحركية إلى شكل آخر من الطاقة لخزنه واستعماله لأغراض أخرى. المترجم

[224] Private correspondence with Richard Gooch, CTO, International Federation of the Phonographic Industry, April 15, 2015. This is a low estimate, with a higher estimate being 12 million, according to Paul Jessop and David Hughes, "In the Matter of: Technological Upgrades to Registration and Recordation Functions," Docket No. 2013-2, U.S. Copyright Office, 2013, Comments in response to the March 22, 2013, Notice of Inquiry.

[225] "Annual Report," International Publishers Association, Geneva, 2014, http://goo.gl/UNfZLP.

[226] "Most Popular TV Series/Feature Films Released in 2014 (Titles by Country)," IMDb, 2015, accessed August 5, 2015.

[227] Extrapolations based on the following: "About (Posts Today)," Tumblr, accessed August 5, 2015; and "A Live Look at Activity Across WordPress.com," WordPress, accessed August 5, 2015.

[228] "Company," Twitter, accessed August 5, 2015.

[229] "Global New Products Database," Mintel, accessed June 25, 2015.

[230] "Introducing Gracenote Rhythm," Gracenote, accessed May 1, 2015.

[231] Great Books of the Western World. مجموعة كتب نشرتها مؤسسة الموسوعة البريطانية في الولايات المتحدة في عام 1952 في 54 مجلدا وتشتمل على مواضيع منها الروايات الخيالية والتاريخ والشعر والعلوم الطبيعية والرياضيات والفلسفة والدراما والسياسات والدين والاقتصاد والأخلاق. المترجم

[232] Based on an average reading speed of 250 words per minute, average for U.S. eighth graders. Brett Nelson, "Do You Read Fast Enough to Be Successful?," Forbes, June 4, 2012.

[233] "Great Books of the Western World," Encyclopaedia Britannica Australia, 2015.

[234] James Manyika, Michael Chui, Brad Brown, et al., "Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity," McKinsey Global Institute, 2011. This is a conservative estimate. An outside analyst estimates it could be closer to two thirds.

[235] Extrapolated from 2014 sales/revenue of $88.9 billion. "Amazon.com Inc. (Financials)," Market Watch, accessed August 5, 2015.

[236] Janko Roettgers, "Netflix Spends $150 Million on Content Recommendations Every Year," Gigaom, October 9, 2014.

[237] Overfitting. إفراط المطابقة هو خطأ النمذجة الذي يحصل عندما ننمذج مجموعة نقاط متناثرة قليلة بمنحنٍ نفترض أنه يمثلها. المترجم

[238] Eduardo Graells-Garrido, Mounia Lalmas, and Daniele Quercia, "Data Portraits: Connecting People of Opposing Views," arXiv Preprint, November 19, 2013.

[239] Eytan Bakshy, Itamar Rosenn, Cameron Marlow, et al., "The Role of Social Networks in Information Diffusion," arXiv, January 2012, 1201.4145 [physics].

[240] Aaron Smith, "6 New Facts About Facebook," Pew Research Center, February 3, 2014.

[241] Victor Luckerson, "Here's How Your Facebook News Feed Actually Works," Time, July 9, 2015.

[242] My calculation based on figures from the following: "Email Statistics Report, 2014–2018," Radicati Group, April 2014; and "Email Client Market Share," Litmus, April, 2015.

[243] "How Search Works," Inside Search, Google, 2013.
[244] Danny Sullivan, "Google Still Doing at Least 1 Trillion Searches Per Year," Search Engine Land, January 16, 2015.
[245] Danny Sullivan, "Google Still Doing at Least 1 Trillion Searches Per Year," Search Engine Land, January 16, 2015.
[246] avatar. في مجال الحاسوب والوب، الأفاتار هو أيقونة أو تمثال يمثل شخصا معينا في ألعاب الفيديو ومنتديات الإنترنت وما شابهها. المترجم
[247] Herbert Simon, "Designing Organizations for an Information-Rich World," in Computers, Communication, and the Public Interest, ed. Martin Greenberger (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1971).
[248] سألت المؤلف: كيف يمكن للانتباه أن يكون شحيحا وكل الناس، وحتى الحيوانات، تعطي انتباهها لكل شيء؟ فأجاب بأن ما يتطلب الانتباه في الوب يتزايد بمعدلات مذهلة، ومن أمثلة ذلك اليوتيوب الذي يتوسع توسعا أسيا، في حين أن أقصى ما يمكن توفيره من الانتباه لا يزيد على ما يمكن تقديمه خلال 24 ساعة في اليوم. ونظرا إلى ثباته وتزايد كل شيء آخر، يكون آخر الأشياء الشحيحة. المترجم
[249] Dounia Turrill and Glenn Enoch, "The Total Audience Report: Q1 2015," Nielsen, June 23, 2015.
[250] CPM, or cost per thousand (M is Latin for "thousand"). تكلفة الألف للإعلان هي التكلفة التي يدفعها المعلن مقابل كل 1000 انطباع يولده ذلك الإعلان. المترجم
[251] "The Media Monthly," Peter J. Solomon Company, 2014.
[252] Calculation based on the following: "Census Bureau Projects U.S. and World Populations on New Year's Day," U.S. Census Bureau Newsroom, December 29, 2014; and Dounia Turrill and Glenn Enoch, "The Total Audience Report: Q1 2015," Nielsen, June 23, 2015.
[253] Michael Johnston, "What Are Average CPM Rates in 2014?," MonetizePros, July 21, 2014.
[254] Calculation based on Gabe Habash, "The Average Book Has 64,500 Words," Publishers Weekly, March 6, 2012; and Brett Nelson, "Do You Read Fast Enough to Be Successful?" Forbes, June 4, 2012.
[255] Private communication with Kempton Mooney, Nielsen, April 16, 2015.
[256] "How Search Works," Inside Search, Google, 2013.
[257] softball. نوع من لعبة البيسبول. المترجم
[258] "How Ads Are Targeted to Your Site," AdSense Help, accessed August 6, 2015.
[259] Jon Mitchell, "What Do Google Ads Know About You?," ReadWrite, November 10, 2011.
[260] "2014 Financial Tables," Google Investor Relations, accessed August 7, 2015.
[261] Cambrian. بدأت الحقبة الجيولوجية الكامبرية قبل 541 مليون سنة ودامت 55 مليون سنة تقريبا، وحصل خلالها تغير كبير في الحياة على الأرض. فقد ظهرت فيها الكائنات الحية المتعددة الخلايا بعد أن كانت الحياة مقتصرة على وحيدات الخلية. المترجم
[262] Michael Castillo, "Doritos Reveals 10 'Crash the Super Bowl' Ad Finalists," Adweek, January 5, 2015.
[263] Gabe Rosenberg, "How Doritos Turned User-Generated Content into the Biggest Super Bowl Campaign of the Year," Content Strategist, Contently, January 12, 2015.
[264] Greg Sandoval, "GM Slow to React to Nasty Ads," CNET, April 3, 2006.
[265] Esther Dyson, "Caveat Sender!," Project Syndicate, February 20, 2013.
[266] Brad Sugars, "How to Calculate the Lifetime Value of a Customer," Entrepreneur, August 8, 2012.

[267] Morgan Quinn, “The 2015 Oscar Swag Bag Is Worth $168,000 but Comes with a Catch,” Las Vegas Review-Journal, February 22, 2015.
[268] Paul Cashin and C. John McDermott, “The Long-Run Behavior of Commodity Prices: Small Trends and Big Variability,” IMF Staff Papers 49, no. 2 (2002).
[269] Indur M. Goklany, “Have Increases in Population, Affluence and Technology Worsened Human and Environmental Well-Being?,” Electronic Journal of Sustainable Development 1, no. 3 (2009).
[270] Liyan Chen, “The Forbes 400 Shopping List: Living the 1% Life Is More Expensive Than Ever,” Forbes, September 30, 2014.
[271] Hiroko Tabuchi, “Stores Suffer from a Shift of Behavior in Buyers,” New York Times, August 13, 2015.
[272] Alan B. Krueger, “Land of Hope and Dreams: Rock and Roll, Economics, and Rebuilding the Middle Class,” remarks given at the Rock and Roll Hall of Fame, White House Council of Economic Advisers, June 12, 2013.
[273] “Consumer Price Index for All Urban Consumers: Medical Care [CPIMEDSL],” U.S. Bureau of Labor Statistics, via FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis, accessed June 25, 2015.
[274] “2014 National Childcare Survey: Babysitting Rates & Nanny Pay,” Urban Sitter, 2014; and Ed Halteman, “2013 INA Salary and Benefits Survey,” International Nanny Association, 2012.
[275] Brant Morefield, Michael Plotzke, Anjana Patel, et al., “Hospice Cost Reports: Benchmarks and Trends, 2004–2011,” Centers for Medicare and Medicaid Services, U.S. Department of Health and Human Services, 2011.

8- المزج

[276] Paul M. Romer, “Economic Growth,” Concise Encyclopedia of Economics, Library of Economics and Liberty, 2008.
[277] W. Brian Arthur, The Nature of Technology: What It Is and How It Evolves (New York: Free Press, 2009).
[278] Archive of Our Own, accessed July 29, 2015.
[279] Jenna Wortham, “Vine, Twitter’s New Video Tool, Hits 13 Million Users,” Bits blog, New York Times, June 3, 2013.
[280] Carmel DeAmicis, “Vine Rings in Its Second Year by Hitting 1.5 Billion Daily Loops,” Gigaom, January 26, 2015.
[281] Personal calculation. Very few materials are consumed making a movie; 95 percent of the cost goes to labor and people’s time, including subcontractors. Assuming that the average wage is less than $100 per hour, a $100 million movie entails at least one million hours of work.
[282] “Theatrical Market Statistics 2014,” Motion Picture Association of America, 2015.
[283] “ComScore Releases January 2014 U.S. Online Video Rankings,” comScore, February 21, 2014.
[284] The top-selling movie, Gone with the Wind, has sold an estimated 202,044,600 tickets. “All Time Box Office,” Box Office Mojo, accessed August 7, 2015.
[285] Mary Meeker, “Internet Trends 2014—Code Conference,” Kleiner Perkins Caufield & Byers, 2014.
[286] “Sakura-Con 2015 Results (and Info),” Iron Editor, April 7, 2015; and Neda Ulaby, “‘Iron Editors’ Test Anime Music-Video Skills,” NPR, August 2, 2007.
[287] Michael Rubin, Droidmaker: George Lucas and the Digital Revolution (Gainesville, FL: Triad Publishing, 2005).
[288] Mary Meeker, “Internet Trends 2014—Code Conference,” Kleiner Perkins Caufield & Byers, 2014.

289 Lev Manovich, “Database as a Symbolic Form,” Millennium Film Journal 34 (1999); and Cristiano Poian, “Investigating Film Algorithm: Transtextuality in the Age of Database Cinema,” presented at the Cinema and Contemporary Visual Arts II, V Magis Gradisca International Film Studies Spring School, 2015, accessed August 19, 2015.

290 Ivan Illich, In the Vineyard of the Text: A Commentary to Hugh’s Didascalicon (Chicago: University of Chicago Press, 1996), 97.

291 Malcolm B. Parkes, “The Influence of the Concepts of Ordinatio and Compilation on the Development of the Book,” in Medieval Learning and Literature: Essays Presented to Richard William Hunt, eds. J.J.G. Alexander and M. T. Gibson (Oxford: Clarendon Press, 1976), 115–27.

292 Malcolm B. Parkes, “The Influence of the Concepts of Ordinatio and Compilatio on the Development of the Book,” in Medieval Learning and Literature: Essays Presented to Richard William Hunt, eds. J. J. G. Alexander and M. T. Gibson (Oxford: Clarendon Press, 1976), 115–27.

293 John Markoff, “Researchers Announce Advance in Image-Recognition Software,” New York Times, November 17, 2014.

294 Vladimir Nabokov, Lectures on Literature (New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1980).

295 Thomas Jefferson, “Thomas Jefferson to Isaac McPherson, 13 Aug. 1813,” in Founders’ Constitution, eds. Philip B. Kurland and Ralph Lerner (Indianapolis: Liberty Fund, 1986).

296 “Music Industry Revenue in the U.S. 2014,” Statista, 2015, accessed August 11, 2015.

297 Margaret Kane, “Google Pauses Library Project,” CNET, October 10, 2005.

298 “Duration of Copyright,” Section 302(a), Circular 92, Copyright Law of the United States of America and Related Laws Contained in Title 17 of the United States Code, U.S. Copyright Office, accessed August 11, 2015.

الفصل 9

299 In-person VR demonstration by Jeremy Bailenson, director, Stanford University’s Virtual Human Interaction Lab, June 2015.

300 Menchie Mendoza, “Google Cardboard vs. Samsung Gear VR: Which Low-Cost VR Headset Is Best for Gaming?,” Tech Times, July 21, 2015.

301 Douglas Lanman, “Light Field Displays at AWE2014 (Video),” presented at the Augmented World Expo, June 2, 2014.

302 Jessi Hempel, “Project HoloLens: Our Exclusive Hands-On with Microsoft’s Holographic Goggles,” Wired, January 21, 2015.

303 Luppicini Rocci, Moral, Ethical, and Social Dilemmas in the Age of Technology: Theories and Practice (Hershey, PA: IGI Global, 2013); and Mei Douthitt, “Why Did Second Life Fail? (Mei’s Answer),” Quora, March 18, 2015.

304 Frank Rose, “How Madison Avenue Is Wasting Millions on a Deserted Second Life,” Wired, July 24, 2007.

305 Nicholas Negroponte, “Sensor Deprived,” Wired 2(10), October 1, 1994.

306 Kevin Kelly, “Gossip Is Philosophy,” Wired 3(5), May 1995.

307 Virginial Postre, “Google’s Project Jacquard Gets It Right,” BloombergView, May 31, 2015.

308 Brian Heater, “Northeastern University Squid Shirt Torso-On,” Engadget, June 12, 2012.

309 Shirley Li, “The Wearable Device That Could Unlock a New Human Sense,” Atlantic, April 14, 2015.

310 Leigh R. Hochberg, Daniel Bacher, Beata Jarosiewicz, et al., “Reach and Grasp by People with Tetraplegia Using a Neurally Controlled Robotic Arm,” Nature 485, no. 7398 (2012): 372–75.

311 Scott Sharkey, “Red Dead Redemption Review,” 1Up.com, May 17, 2010.

312 “Red Dead Redemption,” How Long to Beat, accessed August 11, 2015.

10 التعقب

313 “Quantified Self Meetups,” Meetup, accessed August 11, 2015.
314 Nicholas Felton, “2013 Annual Report,” Feltron.com, 2013.
315 Sunny Bains, “Mixed Feelings,” Wired 15(4), 2007.
316 Eric Thomas Freeman, “The Lifestreams Software Architecture” [dissertation], Yale University, May 1997.
317 Nicholas Carreiro, Scott Fertig, Eric Freeman, and David Gelernter, “Lifestreams: Bigger Than Elvis,” Yale University, March 25, 1996.
318 Steve Mann, personal web page, accessed July 29, 2015.
319 “MyLifeBits—Microsoft Research,” Microsoft Research, accessed July 29, 2015.
320 “The Internet of Things Will Drive Wireless Connected Devices to 40.9 Billion in 2020,” ABI Research, August 20, 2014.
321 “Apple’s Profit Soars Thanks to iPod’s Popularity,” Associated Press, April 14, 2005.
322 “Infographic: The Decline of iPod,” Infogram, accessed May 3, 2015.
323 Sean Madden, “Tech That Tracks Your Every Move Can Be Convenient, Not Creepy,” Wired, March 10, 2014.
324 “Connections Counter: The Internet of Everything in Motion,” The Network, Cisco, July 29, 2013.

11 التساؤل

325 “List of Wikipedias,” Wikimedia Meta-Wiki, accessed April 30, 2015.
326 Ashlee Vance, “This Tech Bubble Is Different,” Bloomberg Business, April 14, 2014.
327 Calculation based on the following: Charles Arthur, “Future Tablet Market Will Outstrip PCs—and Reach 900m People, Forrester Says,” Guardian, August 7, 2013; Michael O’Grady, “Forrester Research World Tablet Adoption Forecast, 2013 to 2018 (Global), Q4 2014 Update,” Forrester, December 19, 2014; and “Smartphones to Drive Double-Digit Growth of Smart Connected Devices in 2014 and Beyond, According to IDC,” IDC, June 17, 2014.
328 “Connections Counter,” Cisco, 2013.
329 “Gartner Says 4.9 Billion Connected ‘Things’ Will Be in Use in 2015,” Gartner, November 11, 2014.
330 “Gartner Says 4.9 Billion Connected ‘Things’ Will Be in Use in 2015,” Gartner, November 11, 2014.
331 “$4.11: A NARUC Telecommunications Staff Subcommittee Report on Directory Assistance,” National Association of Regulatory Utility Commissioners, 2003, 68.
332 Peter Krasilovsky, “Usage Study: 22% Quit Yellow Pages for Net,” Local Onliner, October 11, 2005.
333 Adrienne Chute, Elaine Kroe, Patricia Garner, et al., “Public Libraries in the United States: Fiscal Year 1999,” NCES 200230, National Center for Education Statistics, U.S. Department of Education, 2002.
334 Don Reisinger, “For Google and Search Ad Revenue, It’s a Glass Half Full,” CNET, March 31, 2015.
335 Danny Sullivan, “Internet Top Information Resource, Study Finds,” Search Engine Watch, February 5, 2001.
336 Yan Chen, Grace YoungJoo, and Jeon Yong-Mi Kim, “A Day Without a Search Engine: An Experimental Study of Online and Offline Search,” University of Michigan, 2010.
337 Hal Varian, “The Economic Impact of Google,” video, Web 2.0 Expo, San Francisco, 2011.